

EESTI MAAÜLIKOOL
Tehnikainstituut

Janne Udeküll

**TÖÖANDJATE HINNANGUD TÖÖKESKKONNA
OHUTEGURITELE JA TÖÖÕNNETUSTELE EESTI
PÕLLUMAJANDUSES**

**EMPLOYERS' ASSESSMENTS OF OCCUPATIONAL
HAZARDS AND FOR ACCIDENTS AT WORK IN ESTONIAN
AGRICULTURE**

Magistritöö
Ergonoomika eriala

Juhendajad: Anni Enn, MSc
Prof. Eda Merisalu, MD, PhD

Tartu 2021

Eesti Maaülikool		Magistritöö lühikokkuvõte	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Autor: Janne Udeküll		Õppekava: Ergonoomika	
Pealkiri: Tööandjate hinnangud töökeskkonna ohuteguritele ja tööõnnetustele Eesti põllumajanduses			
Lehekülgi: 69	Jooniseid: 20	Tabeleid: 10	Lisasid: 3
Osakond / Õppetool:			
ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: 4. Loodusteadused ja tehnika 4.14 Tootmistehnika ja tootmisjuhtimine. T500 Tööohutustehnoloogia			
Juhendajad: Anni Enn, prof. Eda Merisalu			
Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2021			
<p>Põllumajandussektor on Euroopas töötajatele üks ohtlikumaid – viimase 10 aasta jooksul on põllumajanduse ja metsandusega seotud keskmiselt 500 surma ja üle 150'000 õnnetuse aastas. Eksperdid on arvamisel, et nii fataalsete kui mittefataalsete õnnetusjuhtumite puhul on nende raporteerimine puudulik ja tegelik õnnetuste arv võib olla isegi kuni 4 korda suurem. 2019. aastal oli põllumajanduse sektor tööõnnetuste suhtarvult Eestis 6. kohal 27 tegevusala seas. Tuhande töötaja kohta toimus 10,7 tööõnnetust. Kõikidest Eestis toimunud tööõnnetustest 33% puhul oli tööõnnetuse põhjustanud kõrvalekaldeks märgitud kontrolli kaotamine masina, transpordivahendi, käsitööriista, objekti või looma üle. Luu-lihaskonna seotud probleemid on põllumajanduse ettevõtete töötajatel kõige levinumad mittefataalsete vigastuste ja haiguste hulgas. Põllumajanduses esinevad keemilised ja bioloogilised ohutegurid võivad põhjustada töötajatele erinevaid hingamisteede ja nahahaigusi ning allergilisi reaktsioone. Müra tingitud kuulmiskadu esineb 50% põllumajandustöötajatest. Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli selgitada välja töökeskkonna ohutegurid ja tööandjate hinnang töökeskkonnale. 2020.a jaanuaris ja veebruaris viidi põllumajandusettevõtjate seas läbi küsitlus. Küsitlusele vastas 534 ettevõtjat, enamus taimekasvatuse ($n=207$) ja loomakasvatuse ($n=161$) tegevusaladelt. Tööõnnetusi esines eelneval 12 kuul 8% vastanutest. Õnnetuste peamiseks põhjusteks olid masinate ja seadmete kasutamine ja remontimine, õnnetused loomade tõttu, libisemised, komistamised ja ehitustegevusega seotud õnnetused. Luu-lihaskonna ekspositsioon ohuteguritele esines 54% vastanutest, kokkupuude saasteainetega õhus 64% vastanutest ning keemiliste ja bioloogiliste ohuteguritega, mis võivad ohustada kokkupuutel nahaga 65%, müra erinevate allikatega 81%. Enda teadmisi tööohutuses hindab pigem heaks või suurepäraseks ligi 50% vastanutest. Tööõnnetusi juhtus sellel grupil rohkem kui kehvemate ohutuslaste teadmistega grupil (73 vs 34 tööõnnetust). Põllumajandussektoris on vaja viia läbi põhjalikumaid uuringuid, et selgitada välja konkreetsete tegevusalade töökeskkonna ohutegurid. Töötajate ohutuslaste teadmiste tõstmine on oluline ja vajalik nii tööõnnetuste kui kutsehaiguste ennetamisel ja töökeskkonna ohutegurite maandamisel.</p>			
Märksõnad: põllumajandussektor, tööõnnetused, töökeskkond, ohutegurid, müra			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Janne Udeküll		Curriculum: Ergonomics	
Title: Employers' assessments of occupational hazards and for accidents at work in Estonian agriculture			
Pages: 69	Figures: 20	Tables: 10	Appendixes: 3
Department / Chair: Institute of Technology, Chair of Biosystems Engineering Field of research and (CERCS) code: 4. Natural Sciences and Engineering 4.14 Industrial Engineering and Management T500 Safety Technology Supervisors: Anni Enn, Eda Merisalu Place and date: Tartu 2021			
<p>The agricultural sector is one of the most dangerous for European workers, with an average of 500 deaths and more than 150,000 accidents per year in agriculture and forestry over the last 10 years. Experts conclude that for both fatal and non-fatal accidents, their reporting is incomplete and the actual number of accidents can be up to 4 times higher. In 2019, the agricultural sector ranked 6th among 27 activities in Estonia in terms of the ratio of occupational accidents. There were 10.7 accidents at work per thousand employees. In 33% of all occupational accidents in Estonia were caused by the loss of control over a machine, means of transport, hand tool, object or animal. Musculoskeletal problems are most common cause of non-fatal injuries and diseases among farm workers. Chemical and biological hazards in agriculture can cause a variety of respiratory and skin diseases and allergic reactions in workers. Noise-induced hearing loss occurs in 50% of agricultural workers. The aim of this research was to find out the risk factors of the work environment and the employers' assessment of the work environment. In January and February 2020, a survey was conducted among farmers. 534 entrepreneurs responded to the survey, the majority from the activities of plant growing (n = 207) and animal husbandry (n = 161). 8% of respondents had accidents at work in the previous 12 months. The main causes of accidents were the use and repair of machinery and equipment, accidents due to animals, slips, trips and accidents related to construction activities. 54% of the respondents are exposed to musculoskeletal risk factors, 64% of the respondents are exposed to airborne pollutants, 65% to chemical and biological risk factors that may endanger the skin, and 81% to various sources of noise. Almost 50% of the respondents consider their knowledge of occupational safety to be rather good or excellent. There were more accidents at work in this group than in the group with poorer safety knowledge (73 vs 34 accidents). In the agricultural sector, more in-depth studies are needed to identify the work environment risk factors in specific activities. Improving the safety knowledge of employees is important and necessary both for the prevention of accidents at work and occupational diseases and for the mitigation of risk factors in the work environment.</p>			
Keywords: agriculture, occupational accidents, working environment, risks, noise			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. KIRJANDUSE ülevaade	7
1.1. Tööõnnetuste esinemine põllumajanduses.....	7
1.2. Luu-lihaskonna vaevused	8
1.3. Bioloogilised ja keemilised ohutegurid	9
1.3.1. Õhus levivad saasteained.....	10
1.3.2. Nanoosakesed	13
1.4. Müra ja tööst tingitud kuulmislangus	14
1.5. Isikukaitsevahendite kasutamine	16
1.6. Laste, noorte ja vanemaealiste osalemine põllumajandustöodes.....	18
1.7. Kutsahaigused ja tööga seotud haigestumised.....	19
2. METOODIKA	24
2.1. Valim	24
2.2. Uuringu käik	25
3. TULEMUSED.....	27
3.1. Vastanute demograafiline kirjeldus	27
3.2. Tööõnnetuste esinemine	31
3.3. Luu-lihaskonna ekspositsioon ohuteguritele.....	33
3.4. Bioloogiliste ja keemiliste ohuteguritega kokkupuude.....	38
3.5. Müra.....	45
3.6. Ohutusalased teadmised.....	49
4. ARUTELU	51
5. KOKKUVÕTE	55
6. KASUTATUD KIRJANDUS	57
LISAD	61
Lisa 1. Tartu Ülikooli eetikakomitee kooskõlastus	62
Lisa 2. Uurimistöö küsimustik.....	63
Lisa 3. Lihtlitsents	69

SISSEJUHATUS

Eurostat'i andmetel on põllumajanduse sektor kõrgeimal kohal tööga seotud terviseprobleemide poolest, mis moodustab ligi kümnendi tööealistest inimestest [1]. Suremus hingamisteede haiguste tagajärjel on kolmas peamine surmapõhjus Euroopa liikmesriikides, moodustades 8% kõikidest surmajuhtudest. 2013. aastal suri hingamisteede haigustesse 400 000 inimest, peamiselt krooniline obstruktiivne kopsuhaiguse (KOK) ja kopsupõletiku, aga ka astma, gripi ja muude haiguste tõttu [2].

Euroopa Töötervishoiu ja Tööohutuse agentuuri hinnangul ei kuulu füüsilisest isikust ettevõtjad töötervishoiu ja tööohutuse õigusaktide reguleerimisalasse, neid kontrollitakse vastava õigusorgani poolt harva, nendega seotud tööõnnetustest, tööga seotud haigestumistest ning kutsehaigustest ei raporteerita. Samuti on neil piiratud juurdepääs töötervishoiu ja tööohutuse ressurssidele ja koolitustele, ning neil puuduvad võimalused investeerida uutesse ja ohutumatesse põllumajandusseadmetesse ja masinatesse. [3]

Eestis on põllumajandussektori töökeskkonna ohutegureid ning tööõnnetuste ja kutsehaigestumiste levimust ja põhjusi vähe uuritud. 2012. ja 2013. aastal on Eesti Maaülikooli üliõpilased uurinud metsanduse, metsa- ja puidutööstuse töökeskkonna olukorda ja analüüsinud tööõnnetusi ning tööga seotud haigestumisi [4, 5]. 2018.aastal kaitses Anni Enn magistritööd tööõnnetuste levimusest ja dünaamikast Eesti põllumajanduses [6]. Sellest tulenevalt tekkis magistritöö autoril ja tema juhendajatel soov selgitada välja põllumajandussektori ettevõtete töökeskkonna ohutegurid, et nendele tuginedes oleks võimalik tulevikus viia läbi täiendavalt sekkumisuuring samal teemal ja anda nii panus põllumajanduse tööohutuse paranemisele.

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli selgitada välja põllumajandusettevõtetes esinevad ohutegurid, mis võivad põhjustada tööõnnetusi ja kutsehaigestumisi, ning tööandjate hinnang töökeskkonnale.

Uurimistöö ülesanded: 1) analüüsida tööõnnetuste esinemissagedust, põhjusi, raskusastet ja levimust kehapiirkonniti; 2) anda ülevaade ohutegurite esinemisest ja nende ekspositsioonist; 3) kirjeldada esinevate ohutegurite seoseid tööõnnetustega; 4) analüüsida

töötajate ohutuskäitumist – isikukaitsevahendite ja ohutute töövõtete kasutamist; 5) selgitada välja tööandjate hinnang töökeskkonna ohutusele.

Tööandjate hinnangute saamiseks töökeskkonna ohuteguritele ja tööõnnetuste esinemisele viidi läbi veebiküsitlus. Küsitlus ei hõlmanud töötervishoiu ja tööohutuses olulist kutsehaiguste teemat, kuna tööandjad ei pruugi teada töötajate tervislikku seisundit ja tegemist oleks olnud delikaatsete isikuandmetega, mida töötaja ei pea tööandjale edastama.

Käesolevas töös on kasutatud IEEE viitamissüsteemi [7].

Magistritöö teemal on avaldatud artikkel:

Udeküll, J., Merisalu, E. (2020). Hingamisteede ohutegurid põllumajanduses. – XIV Magistrantide teaduskonverents Inimene ja Tehnoloogiad. Tartu, lk 74–83.

Antud magistritööd esitleti suulise ettekandena Eesti Maaülikooli poolt korraldatud rahvusvahelisel konverentsil „Biosystems Engineering 2021“

Magistritöö autor soovib tänada oma juhendajaid Eesti Maaülikooli doktorant Anni Enni ja professor Eda Merisalu. Täna Tööinspektsiooni põllumajandussektori ettevõtete nimekirja eest ja kõiki küsitlusele vastanud ettevõtjaid panuse eest käesoleva magistritöö tulemustesse. Suur tänu minu perekonnale kannatlikkuse ja mõistmise eest.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Tööõnnetuste esinemine põllumajanduses

Põllumajandussektor on Euroopas töötajatele üks ohtlikumaid – viimase 10 aasta jooksul on põllumajanduse ja metsandusega seotud keskmiselt 500 surma ja üle 150'000 õnnetuse aastas. Eksperdid on arvamisel, et nii fataalsete kui mittefataalsete õnnetusjuhtumite puhul on nende raporteerimine puudulik ja tegelik õnnetuste arv võib olla isegi kuni 4 korda suurem. EU OSHA raport toob välja, et üks peamisi täpsete arvandmete puudumise põhjuseid on FIE-de, pereliikmete ja ajutiste töötajatega seotud õnnetuste info puudumine. [3]

2019. aastal oli põllumajanduse sektor tööõnnetuste suhtarvult Eestis 6. kohal 27 tegevusala seas. Tuhande töötaja kohta toimus 10,7 tööõnnetust. Kõikidest Eestis toimunud tööõnnetustest 33% puhul oli tööõnnetuse põhjustanud kõrvalekaldeks märgitud kontrolli kaotamine masina, transpordivahendi, käsitööriista, objekti või looma üle. [8] Kuna kõik nimetatud tegurid esinevad ka suuremal või vähemal määral põllumajandusettevõtetes, siis on autori hinnangul põllumajandusvaldkonnas tööõnnetuste esinemise tõenäosus suur.

Põllumajanduses ja metsanduses kasutatakse palju erinevaid masinaid, sh mitmesuguseid traktoreid ja muud liikurmasinaid. Üheks peamiseks traktoritega seotud riskiks on nende ümberminemisega seotud õnnetused [9]. Sageli jäetakse traktorite ümberminemise korral kaitsev süsteem ROPS (ingl.k *roll-over protection system*) paigaldamata, Hispaanias juhtunud õnnetuste andmetel isegi kolmel juhul neljast traktoriga toimunud õnnetusest [10].

Loomadega seotud tööõnnetused (löök loomalt, muljumine looma tõttu, looma hammustus) on Poolas kolmandal kohal peale kukkumise ja masinate või seadmete liikuvate osade põhjustatud õnnetuste [11]. Sellest uuringust selgus ka, et õnnetuste sagedaseks põhjuseks on töövahendite vale või eesmärgile mittevastav kasutus, kaitseadiste puudumine ja kiirustamine. Jaapanis uuriti 2000.-2019. aastal loomade tõttu juhtunud fataalseid õnnetusi. Loomade käitlemise tõttu esines enim surmajuhtumeid elusloomafarmides ja hobuste võiduajamistega seotud tegevustes, aga ka loomaaedades ja lihatööstuses [12].

Metsanduses on lisaks suuretele masinatele kasutuses kettsaed. Euroopa töötervishoiu ja tööohutuse amet toob oma poliitika kokkuvõttes välja, et kettsaagidega on lisaks sisselõike ja puude langetamisega seotud ohtudele täiendavalt vibratsiooni, müra, heitgaasidega ja kemikaalidega (kütus) seotud riskid, ning et paljudes madalama sissetulekuga riikides on endiselt kasutuses vanemad, nüüdisaegsetele standarditele mittevastavad kettsaed [9].

1.2. Luu-lihaskonna vaevused

Luu-lihaskonna seotud probleemid on põllumajanduse ettevõtete (PME) töötajatel kõige levinumad mittefataalsete vigastuste ja haiguste hulgas. Selle põhjuseks võivad olla töötingimused, mis nõuavad sagedasti ebaloomulikke staatilisi töoasendeid, näiteks ette poole kallutatud pea või keha hoidmist, pikemaajalist kogu keha painutamist või kummardamist, raskuste tõstmist ja kandmist, korduvaid käeliigutusi, ja kokkupuude vibratsiooniga. Lisaks füüsilistele teguritele oma luu-lihaskonna vaevuste kujunemisel roll ka individuaalsetel ja psühhosotsiaalsetel teguritel. [13]

Hispaania lõunaosas läbi viidud uuringust selgus, et kasvuhoonete töolistel esines 92% luu-lihaskonnaga seotud vaevusi ning pooled (55%) olid sunnitud muutma tööülesandeid kaela, õlgade või alaselja vaevuste tõttu. Kõrgeim oli kaebuste hulk järgmistes gruppides – üle 40 aastased, naised ja baklažaani kasvatuse töötajad. Kuid ka alla 25 aastaste grupis oli 81% inimesi, kes on kannatanud ebamugavust. Töolistest 81% väidab, et nad on mingil ajal tundnud alaseljas ebamugavust, nendest 67% on kannatanud viimase 12 kuu jooksul valu ja 27% on tundnud valu viimase 7 päeva jooksul. Kõige levinumad luu-lihaskonnaga seotud vaevused oli kasvuhoonetöölise seas kaela, ülaselja, õlgade, alaselja, puusa, reite ja põlvedega seotud, vähem esines kaebusi küünarliigese, randmete/käte ja pahklude/jalgade piirkonna suhtes. [14]

Dianat et al viisid Iraanis läbi uuringu erinevate põllumajanduse tegevusalade töötajate seas, et hinnata nende tööasendeid, töötingimusi ja luu-lihaskonna seisundit. Uuringust selgus, et on sõltumatu seos luu-lihaskonna vaevuste esinemise ja järgmiste tunnuste vahel: naissugu (kaela valud), amet (riisi kasvatajatel esines sagedasti alaselja valusid), tööstaaž põllumajandustöölisena (kaela ja põlvevalud), igapäevane pikenenud tööaeg ja kiire töötempo (ülaselja valud), töörahulolu (kaela ja alaselja valud) ja tööasendid (kaela, ülaselja, alaselja ja põlve valud). [13]

Mesindus on tänapäevalgi veel valdkond, kus kasutatakse minimaalselt abivahendeid luu-lihaskonna vaevuste ennetamiseks. Fels et al intervjuerisid ja jälgisid kolme mesinikku ning leidsid, et mesindus hõlmab erinevaid raskuste käsitsi teisaldamise võtteid, sh esemete tõstmist ja liigutamist erinevatel kõrgustel, pööramisliigutusi, täppisliigutusi mesilaste ja munade käsitlemisel, aga ka suuremate, kuni 35 kg raskuste (meetünnid) teisaldamist. Vähesed abimeetmed, mida mesinikud kasutasid, olid teiste inimeste abi kasutamine, tarude paigutamine töötasapinna kõrgusele, tarude kõrguse piiramine kahe-kolme kasti kõrguseni ja mõnele kastile tõsteklambrate lisamine. [15]

Tööinspektsiooni 2019. aasta loomakasvatustevõtete sihtkontrollis pöörati tähelepanu raskuste käsitsi teisaldamisele. Selgus, et kõigil kontrollitud ettevõtetel olid kasutusel erinevad abivahendid raskuste teisaldamiseks – enamasti kärud, traktorid, tõstukid, laadurid ja silomikserid. Ka loomade hooldamisel on kasutusel abivahendid – robotid sööda ja sõnniku kokku korjamiseks, lüpsirobotid, automatiseeritud söötmine ja jootmine. Tööinspektorite hinnangul kergendasid nimetatud vahendid 99% juhtudest töötajate raskuste käsitsi teisaldamist. [16]

Traktorite juhid puutuvad oma töös igapäevaselt kokku üldvibratsiooniga. Sõltuvalt vibratsiooni intensiivsusest, kestvusest ja sagedusest võib see mõjutada töötaja tervist. Juhile mõjuva vibratsiooni peamised tegurid on ebahühtlane maapind ja sõidukiirus. [17] Langer et al leidsid oma uurimuses, et vibratsioon on suurem allamäge sõites, mistõttu soovitasid nad traktorijuhile mõjuva vibratsiooni vähendamiseks vähendada allamäge sõites kiirust ja võimalusel deaktiveerida nelivedu, sest kahe rattaveoga traktorite juures mõõdeti väiksem üldvibratsiooni tase kui neljaveolisel traktoril. [18]

ATV-de kasutamine igapäevatöös on põllumajandustöötajatele samuti suureks üldvibratsiooni allikaks. Kokkupuude üldvibratsiooniga koos sundasendis istumisega ja raske füüsilise tööga moodustavad märkimisväärse alaselja valu põhjustava ohuteguri. [19]

1.3. Bioloogilised ja keemilised ohutegurid

Põllumajanduses puutuvad töötajad kokku paljude erinevate töökeskkonnaga seotud ohuteguritega. Hingamisteede haigusi ja naha allergilisi reaktsioone põhjustavad ohutegurid võib laias laastus jagada kaheks – bioloogilised ja keemilised ohutegurid. Bioloogilised

ohutegurid on peamiselt loomset või taimset päritolu. Keemilised ohutegurid võivad olla põllumajanduses kasutatavad väetised, pestitsiidid, kütused, lahustid, happed, heitgaasid. Bioloogilised ja keemilised ohutegurid võivad töötajat ohustada valdavalt pikaajalise kokkupuute tõttu, põhjustades erinevaid hingamisteede ja nahahaigusi ning allergilisi reaktsioone.

Töökeskonna bioloogiliste ohutegurite allikad on tavaliselt loomsed ja taimsed saadused, tolm, loomade ja inimeste väljaheited, kanalisatsioon ja jäätmed. Need tegurid kanduvad edasi õhutolmu, õhupiiskade, naha ja limaskestade kaudu, vektorite nagu puugid hammustamisel, harva allaneelamise kaudu. [20]

1.3.1. Õhus levivad saasteained

Loomakasvatusturuumide õhu mikrofloora koostis sõltub peamiselt hooldatavate loomade tervislikust seisundist, hügieenitingimustest, sööda ja allapanu kvaliteedist [21]. Hingamisteed ja selle kaudu inimese tervist ohustavad õhus leiduvad bioaerosoolid. Orgaanilistest tolmudest koosnev bioaerosool on põllumajandusettevõtete keskkonnas kõige tavalisem allergiat põhjustav ohutegur, mis võib farmitöötajatel põhjustada astmat, allergilist alveoliiti („farmeri kopsu“), allergilist nohu, limaskestade ärritust ja vähki [20]. Sissehingamisel kutsub bioaerosool koos mikroorganismidest pärinevate orgaaniliste ühenditega (endotoksiinid, peptidoglükaanid, glükaanid ja mükotoksiinid) esile kopsu immuunsussüsteemile allergiataolise toime, nn immunotoksilise reaktsiooni [21]. Selle tagajärjel ilmneb üsna tavaline haigus, mida nimetatakse orgaanilise tolmu toksiliseks sündroomiks (ODTS) [21].

Loomakasvatushoonete siseõhk on saastunud orgaaniliste ainete lagunemisel tekkinud ühenditega nagu alkoholid, aldehüüdid, amiinid, orgaanilised klooriühendid ning looma seedetraktis väävlü aminohapete ainevahetusprotsesside käigus tekkinud sulfiidid ja tioolid [22, 23]. Tavalisemad loomalauda keskkonna komponendid on mikroobsed saasteained nagu bakterid, seened, viirused ja nende ainevahetussaadused [21]. Suletud ruumis võivad need akumulierenud saasteained kujutada endast töötajatele tõsist terviseriski [24].

Linnukasvatusturuumides on kindlaks tehtud, et õhus esinev bioaerosool koosneb peamiselt mikroorganismidest ja nende metaboliite sisaldavast tolmust, patogeenidest, endotoksiinidest, kuid sisaldab ka NH_3 ja süsinikdioksiidi (CO_2), mis on tekkinud lindude väljaheidete lagunemise, lindude hingamise ja muude toimingute tagajärjel [25].

Loomakasvatustehnikates on orgaanilise tolmu peamised allikad loomasööt, väljaheited ja looma naha tolmu [21]. Molekulaartehnoloogia meetodi abil on kindlaks tehtud, et seafarmi õhu mikroobse saastumise peamiseks allikaks on seasõnnik [21]. Seafarmi õhu bioaerosoolis eraldati fermenteerivad bakterid, mis on iseloomulikud seedetrakti anaeroobsele keskkonnale [21].

PME töötajad puutuvad kokku paljude põllu hallituste rühmadesse (peamiselt perekondade *Alternaria* ja *Cladosporium*) kuuluvate hallitustega, mis kasvavad taimedel ja võivad põllul töötavate põllumeeste seas põhjustada allergilisi haigusi, ning säilitus hallitusega, mis areneb toidul, näiteks hallitus söödal (*Aspergillus* ja *Penicillium*). Arvatakse, et 5–80% hingamisteede ülitundlikkusega allergilistest patsientidest on tundlikud hallituste suhtes. Hallituste sekundaarsete metaboliitide mükotoksiinide põhjustatud haigust nimetatakse mükotoksikoosiks. Mükotoksiinide toksiline mõju pärast nende söömist koos toiduga on hästi teada, kuid teaduskirjandus mainib ka nende kahjulikku mõju hingamiselundite kaudu. Mükotoksiinidest aflatoksiinide sissehingamine on kantserogeenne ja ohratoksiinidega kokkupuude võib põhjustada neerukahjustusi. [20]

Töötamine põllumajanduses ja loomakasvatusega seotud keskkonnas zoonootiliste patogeenide omandamise ohuga. Töötajad, kes viibivad pidevalt loomade ja nende uriini või sõnniku, loomasööda, mulla ja saastunud vee lähedal, võivad nakatuda näiteks seenhaigustesse, antibiootikumidele resistentsete geenidega patogeenide, tuberkuloosi, ravimresistentsete stafülokokkide, salmonelloosi, kolibakteriga (nt *Escherichia coli*) ja mitmete muude patogeenidega. Mõned neist mikroorganismidest põhjustavad ägedaid või kroonilisi hingamisteede haiguste sümptomeid. [26]

Zoonootilised haigused ja infektsioonid kui bioloogilised ohutegurid kanduvad inimeste ja loomade vahel edasi erinevatel viisidel ja erinevate nakkusohutegurite nagu viiruste, bakterite, seente ja endotoksiinide kaudu. Endotoksiin on seostatud ka sissehingatava õhu hulga vähenemisega ja sellega seotud hingamisteede sümptomitega. [25]

Enamus lenduvaid orgaanilisi ühendeid on tekkinud värske või ladestatud loomasõnniku fermenteerimisprotsessi tulemusel või riknenud loomasööda lagunemisel. Loomset päritolu orgaaniliste ainete lagunemisel tekkiv lenduvate kemikaalidega saastunud õhk võib avaldada inimesele toksilist, ärritavat või isegi kantserogeenset mõju. Need ained ärritavad silmade, nina, kurgu limaskestast ja nahka, võivad stimuleerida sensoorset närvisüsteemi, põhjustada

neurokeemilisi muutusi ja mõjutada seetõttu mõjutada tervist [27]. Pikaajaline ekspositsioon lenduvatele orgaanilistele ühenditele (LOÜ) võib kahjustada inimeste immuunsüsteemi funktsiooni ja viia erinevate haigestumiseni [21]. Seafarmide lähedal elavad inimesed on sageli kaevanud sümptomite nagu silmade, nina ja huulte ärrituse, peavalude, kõhulahtisuse, hääle käheduse, huulte lõhenemise, köha, survetunne rinnus, südamepekslemise, õhupuuduse, stressi, unisuse ja meeleoluhäirete üle [27]. Sümptomite intensiivsus sõltub õhusaaste kontsentratsioonist [28]. LOÜ põhjustatud ärritus võib esile kutsuda respiratoorseid haigusi/astmat [27], eriti juhul, kui LOÜ kontsentratsioon õhus ületab 2.5 mg/m^3 [28].

Sigade kasvatamise ja tootmisega tegelevad töötajad puutuvad tööalaselt kokku mitte ainult mikroobide kõrge kontsentratsiooni, vaid ka ärritavate ja odorogeensete lenduvate ühenditega. Seafarmi õhu gaasilise koostise hindamine näitas, et sõltumata nuumamise aastaajast võivad kindlaksmääratud saasteainete, eriti ammoniaagi, lenduvate gaasiliste orgaaniliste ühendite (metaanioli) ja üldtolmu sisaldus seakasvatuse töötajate tervisele kahjulikult mõjuda. Seafarmi hoone õhu uuring näitas, et kõigi lenduvate orgaaniliste ühendite kontsentratsioon oli sõltumata aastaajast kümme korda kõrgem soovitatavast väärtusest, sealhulgas keskmine ületas ka tuvastamata LOÜ 2 mg/m^3 . Uuritud õhk sisaldas koguni 17 kahjulikeks keemilisteks aineteks peetavaid gaasilisi ühendeid, mille töökeskkonna kokkupuute piirväärtused ja kehtestatud maksimaalne lubatud kontsentratsioon (MPC) olid. Ehkki määratud ühendid tuvastati subtoksilistes kontsentratsioonides, võib vähemalt 2 ohtliku koostisosa esinemine sissehingatavas õhus põhjustada mitmesuguseid sümptomeid ja süvendada kahjulikku mõju inimorganismile. Nimelt võivad analüüsitud hoones avastatud keemilised saasteained toimida koos esinevate bioloogiliste mõjuritega ja avaldada negatiivselt võimenduvat mõju töötajate tervisele. Seakasvatajate tervise ja ohutuse kaitse osas tuleb rõhutada seost töökeskkonna saastumise taseme ja kokkupuutuvate töötajate tervisemõju vahel. [21] Töökeskkonna hügieenil otsene mõju töötajate tervisele ja meeleolule ning seetõttu on see oluline aspekt tööohutuses.

Linnukasvatustöötajate tervist ja töökeskkonda mõjutavad märkimisväärselt gaaside, sealhulgas ammoniaagi (NH_3) ja vesiniksulfiidi (H_2S) eraldumisest tulenevad lõhnaemissioonid koos mõnede LOÜ-dega [25].

Termin „pestitsiidid“ hõlmab endas paljusid keemilisi aineid, mida võib klassifitseerida nende sihtotstarbe järgi peamiselt kolme suuremasse rühma: 1) insektsitsiidid; 2)

herbitsiidid; 3) fungitsiidid [29]. Tööalane kokkupuude pestitsiididega toimub vahetult toote valmistamise, transpordi ja ladustamise ajal ning kasutaja poolt ettevalmistamise ja levitamise ajal, aga ka töödeldud põldudele koristamise ja seadmete puhastamise ajal [30, 31]. Pestitsiidide sissehingamine toimub peamiselt fumigatsiooni, segu ettevalmistamise ja/või suletud keskkonnas (kasvuhoonetes ja tootmisettevõtetes) töötlemise ajal. [29] Enamus insektitsiide, kuid ka mõned fungitsiidid ja herbitsiidid on neurotoksilised ning mõned keemilised ained võivad avaldada genotoksilisi, reproduktiivtoksilisi ja muid toksilisi mõjusid eraldi ja sõltumata nende peamisest mõjust umbrohule, putukatele või seenhaigustele. [29]

1.3.2. Nanoosakesed

Nanoosakeste võimalikke kahjulikke mõjusid elusorganismidele on uuritud veel väga üürikest aega. Esimesed teadusartiklid nanoosakeste terviseriskidest ilmusid alles aastal 2001. Leiti, et põllumajanduses on mürgiste nanoosakeste allikateks peamiselt taimekaitsevahendid ja väetised. Nanomõõtmeliste materjalide kasutamine põllumajandusteaduses kasvab. Nanotehnoloogia võib tegelikult mängida olulist mõju säästvale põllumajandusele ja täppisviljeluse arengule, et saavutada maksimaalseid tulemusi põllumajanduslikus tootmises (tõsta põllukultuuride saagikust), minimeerides samal ajal väetiste, pestitsiidide ja herbitsiidide kasutamist, tagades keskkonnamuutujate jälgimist ja sihipäraste meetmete rakendamist. Nanotehnoloogia uued kasutusvõimalused põllumajanduses ja paljudes teistes maailmamajanduse sektorites tekitavad jätkuvalt küsimusi ja väljendavad muret võimalike mõjude pärast inimeste ja keskkonna tervisele. [32]

Nanomaterjalide teadlik kasutuselevõtt põllumajandustegevuses võib tegelikult põhjustada soovimatuid tervisemõjusid. Selle stsenaariumi korral eeldatakse, et pinnases ja põllukultuurides esinevate nanomaterjalide jääkidest tulenev kokkupuude keskkonna ja inimestega suureneb kokkupuuteviiside, sealhulgas võimaliku bioakumulatsiooni tõttu keskkonnas ja toiduahelas. Töötervishoiu seisukohast näib see veelgi kiireloomulisem küsimus, mida hinnata, kuna põllumajandustöötajad võivad juba varakult oma rutiinsete tööülesannete täitmisel puutuda kokku veel mitte täielikult uuritud ksenobiootikumidega. [32]

Kasutatavate nanoainete toksilisus suure hulga füüsikalise-keemilises keskkonnas ei ole veel täielikult teada [32]. Esialgsed lühiajalised toksilisuse katsed on näidanud nanomaterjalide prooksidantset ja põletikuvastast toimet, kuid siiski on nanoosakestel võime avaldada kahjulikku mõju loomade hingamisteede, südame-veresoonkonna ja närvisüsteemidele; samuti nende potentsiaal toimida sisesekretsioonisüsteemi kahjustajatena [33]. Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Agentuuri andmetel kinnitatakse, et nanoosakesed võivad inimestel põhjustada südame- ja kopsuhäireid, muuta valkude ehitust, neil võib olla autoimmuunse toime, nad võivad tekitada oksüdatiivset stressi ja vähki [34].

Mesinduses on mesilaskolooniate ja tarude hooldamisel kasutusel erinevaid tehnikaid ja materjale. Ühe osa neist moodustavad erinevad happed, sh oblikhape ja sipelghape, mille eesmärk on putukatõrje ja patogeenide hävitamine tarus [35].

1.4. Müra ja tööst tingitud kuulmislangus

Müraks peetakse igasugust häirivat heli. Inimesele kuuldav helivahemik algab 16 Hz, infraheliks loetakse võnkumist sagedusel <20 Hz. Kuigi infraheli on definitsiooni kohaselt alla inimesele kuuldavat helivahemikku, tajub inimene siiski infrahelist põhjustatud ebamugavustunnet.

Üheks peamiseks müra allikaks nii põllumajanduse, metsanduse kui kalanduse tegevusaladel on erinevate sõidukite mootorite müra ja sõiduki liikuvate osade vibratsiooni tekitatud müra, sh traktorid ja nende lisaseadmed, kombainid, söödamikserid, lüpsimasinad, aga seadmed töökodades ning ehitusmasinad, kettsaad [36, 37]

Põllumajandustegevus on sageli hooajaline, nt saagikoristuse periood. Töötajad on sel perioodil mürarikas keskkonnas pikkade tööpäevade vältel ning kui ei kasutata isikukaitsevahendeid, on tulemuseks ajutine või püsiv kuulmislangus. [38]

Ameerika ühendriikides aastatel 2003-2012 läbi viidud 17 299 osalejaga uuringu tulemustest selgus, et põllumajandussektori (selles uuringus põllumajandus, metsandus, kalastus ja jahindus) müraga kokkupuutuvatel töötajatel oli kuulmislanguse levimus üldiselt väiksem kui kõikide tööstusharude lõikes kokku (15% vs 19%), kuid mitmes põllumajanduse

valdkonnas ületas kuulmislanguse levimus põllumajandussektori üldise tulemuse. Nendeks valdkondadeks olid puukoolid ja metsa varumine levimusega 36%, puidutraktorite käitamine 22%. Madalaim kuulmislanguse levimus oli metsanduse abitegevuste ja juurvilja kasvatuse valdkondades. [39]

Vibratsioon võib suurendada müra tingitud kuulmislanguse riski, selle täpne mehhanism ei ole teada, kuid oletatakse, et see on seotud vasokonstriksiooniga (veresoonte ahenemisega) sisekõrvas [39]. Weieri ülevaateartiklist selgub, et kokkupuutumisel kohtvibratsiooniga (käte kaudu) on oluline seos kuulmislangusega [40].

Tomei et al leidsid oma uuringus, et farmi töötajatest 34% oli normaalne kuulmine, müra tingitud kuulmiskadu esines 52,3% töötajatest, kusjuures müraga kokkupuutvatel töötajatel oli kuulmiskadu oluliselt kõrgem kui müraga mitte kokkupuutuvatel kontrollgrupi töötajatel (62% vs 17%; $p < 0.025$). [37] Müra ei pruugi põhjustada mitte ainult kuulmislangust, vaid võib mõjuda negatiivselt ka südame-veresoonkonnale. Viimati nimetatud uuringu tulemustest järeldasid uurijad, et müra on südame-veresoonkonnale näitajatele oluline tegur – müraga kokkupuutuvate põllumajandustootjate seas oli kõrgem hüpertensiooni levimus [37].

Vanemad traktorid on üldiselt mürarikkad, kuid tehniliste vahenditega on tootjad kaasaegsete metsatraktorite mürataset suutnud vähendada ja seetõttu on töötingimuse muutunud metsatraktorite operaatorite jaoks praemaks. Siiski on puiduvarumise protsessi tegevustega hõivatud operaatorite müraga kokkupuute tase mõõdetud vahemikus 78 dB(A) ja 97 dB(A), kusjuures üle poolte mõõdetud väärtustest ületasid 87 dB(A). [41]

Probleemiks ei pruugi olla mitte ainult kuuldav müra, vaid ka infraheli. On leitud, et traktorid tekitavad nii kuuldavat kui infraheli müra, mis ületab nii traktori kabiinis sees kui väljaspool lubatud kokkupuute piirnorme [36]. Infraheli võib mõjuda negatiivselt tasakaaluelundile (mõju kuulmisele ja keha tasakaalule) ning põhjustada ka erinevaid kuulmisega mitteseotud mõjusid, näiteks psühholoogilisi reaktsioone [42].

Tööga seotud kuulmislangus on sobivat tehnoloogiat ja strateegiat kasutades täielikult ennetatav. Töökeskkonnas on oluline mõõta mürataset, töötajatele väljastada sobivad kuulmiskaitsevahendid ja monitoorida tervisekontrollide käigus töötajate kuulumistaseme muutumist. [39]

1.5. Isikukaitsevahendite kasutamine

Lisaks üldistele ohutusmeetmetele põllumajanduses on olulisel kohal isikukaitsevahendite (IKV) õige valik ja kasutamine kindla ohuteguri suhtes. Kreekas 148 osalejaga (farmerite) läbiviidud uuringust selgus, et IKV kasutamine varieerus märkimisväärselt. Müts ja saapad olid sagedamini kasutatud kaitsevahendid, samas kui respiraator oli kõige vähem kasutatud. Üldiselt teatasid IKV süstemaatilise kasutamisest 23,6% põllumajandustootjatest. PME töötajad, kes pidasid taimekaitsevahendeid kahjulikeks aineteks, või need, kellel oli minevikus mürgistusjuhtum, kasutasid sagedamini erinevaid isikukaitsevahendeid. Regressioonianalüüsi tulemusel selgus, et minevikus toimunud mürgistusjuhtumil oli IKV-de kasutamisele kõige suurem positiivne mõju, millele järgnes taimekaitsevahendite tajumine ohtlike ainetena, gümnaasiumiharidus, eelnev taimekaitsevahenditega seotud koolituse (st pihustusseadmed, rakendusparameetrid, ohud inimeste tervisele ja keskkonnale, ohutusprobleemid) läbimine ja haritava põllumaa suurus. [43]

Vanadus avaldas isikukaitsevahendite kasutamisele märkimisväärt negatiivset mõju, nimelt kippusid eakad talupidajad isikukaitsevahendeid mitte kasutama. Strateegiad, mida kasutatakse taimekaitsevahendite kasutajate maksimaalseks kaitsmiseks ohtliku kokkupuute eest, vajavad suurema tõhususe saavutamiseks uuendusi. [43]

Suuremad põllumajandustootjad olid IKV-sid rohkem valmis kasutama kui väiketalunikud. Võimalik seletus võiks olla tõsiasi, et suurte PME töötajad kasutavad taimekaitsevahendeid tavaliselt pikema aja vältel ja seetõttu eeldatakse, et ilma IKV-ta pihustamisel puutuvad need töötajad kemikaalide kahjulike mõjudega kokku rohkem kui väiketalupidajad. Mõnede IKV-toodete kõrge maksumus võib piirata väiketalupidajatele IKV-de kättesaadavust. IKV mittekasutamise põhjuste väljaselgitamine on ülioluline, et suunata programme taimekaitsevahenditega kokkupuute vältimisele. [43]

Tubakatootjate seas läbiviidud uuring IKV kasutamise osas näitas, et põllumajandustootjate kaitsevahendite mittekasutamise peamine põhjus oli see, et kaitsevahendid on ebamugavad [44].

Hariduse, arusaamade ja IKV kasutamise osas on arvukad uuringud tuvastanud lahknevusi teadmistes/hariduses, mis käsitlevad aerosoolide kahjulikku mõju

põllumajanduskeskkonnas, hingamisteede kaitsemeetmeid ja hingamisteede IKV regulaarset kasutamist. Väikeses kohordiuuringus, kus hinnati hingamisteede sümptomeid ja IKV-de vajaduse mõistmist ja kasutamist 24 Põhja-Carolina väikeste kodulinnufarmide töötajal, pidas enam kui 75% töötajatest hingamisteede IKV-sid oluliseks, vähem kui pooled vastasid, et on tavaliselt või varasemalt kasutanud hingamisteede kaitsevahendeid [45]. Mitmed vastajad käsitlesid hingamisteede kaitsevahendite kasutamise raskusi, osutades, et ühekordse tolumumaskid ummistusid ja/või muutusid higistamisel liiga niiskeks, samas kui poolmaske kirjeldati kui kandmiseks liiga palavaid või liiga kulukaid. [45]

2011. aastal läbi viidud talude ja rantšode ohutusuuringu andmetel oli vähem kui 40% farmi töötajatest viimase aasta jooksul kasutanud respiraatoreid (määratletud kui respiraatori või tolumumaski kasutamine). Põllumajandustöötajatest kandsid tõenäolisemalt hingamisteede kaitsevahendeid need, kellel oli diagnoositud astma (47% versus 35%) ning astmahaigete seas teatasid respiraatori kasutamisest umbes kaks kolmandikku inimestest, kellel on diagnoositud tööst tingitud astmaga, samal ajal kui tööga mitte seotud astmaga diagnoositutest kasutatavad respiraatoreid ainult 44%. [45]. Põllumajandustöötajad, kes kasutasid pestitsiidide, kasutasid hingamisteede kaitsevahendeid enam kui kolm korda tõenäolisemalt; viimase aasta jooksul on umbes 55% vastanutest kasutanud pestitsiidide kasutamise ajal hingamisteede kaitsevahendeid. Selles uuringus kasutasid põllukultuuride kasvatajad tõenäolisemalt respiraatoreid kui loomakasvatajad. [45]

Uuriti USA põllumajandustöötajate arusaamasid ja teadmisi hingamisteede kaitsevahendite kohta. Selles peaaegu 300 PME käsitlevas uuringus oli üle 95% farmi pidajatest teadlikud, et hingamisteede kaitsevahendite (määratletud kui respiraatorid/maskid) kasutamine vähendab tolmu kokkupuudet. Siiski teatasid vastajad, et IKV-sid kasutatakse tolmu kokkupuutel vähem kui 50% ajast. Kokku umbes 25% vastanutest leidis, et nad pole nõus või ei teadnud, et pidev tolmu kokkupuude võib põhjustada KOKi. Lisaks ei nõustunud umbes 15% sellega, et loomapidamishoonetes esineb kokkupuude tolmu, ja 40% ei teadnud, et tolm selles keskkonnas sisaldab sissehingatavaid toksine. Peamine põhjus, miks isikukaitsevahendeid ei kasutatud, oli unustamine. Isikukaitsevahendite kandmata jätmise põhjuste hulka kuulusid ka põhjendused, et maskid olid “ebamugavad” või “pole vajalikud” ning isikud, kes märkisid isikukaitsevahendite mittekasutamise põhjuseks “muud”, viitasid respiraatori puudumisele või et nad hindasid respiraatori kasutamist ebaefektiivseks. [45]

1.6. Laste, noorte ja vanemaealiste osalemine põllumajandustöodes

ILO andmetel on enamus (67,5%) põllumajandustööl osalevatest lastest pereliikmed, kes ei saa selle töö eest tasu. Kuigi peamine laste töötamise põhjus on vaesus, siis ei saa igasugust põllumajandustegevustes osalemist nimetada töötamiseks. Vanusele sobivad ja madala riskiga tegevused on maapiirkondades kasvavate laste elu normaalne osa, kui need ei sega hariduse omandamist või vaba aja tegevusi. [46] Teisalt on leitud, et lastel, kes töötasid oma perekonna farmis, esines oluliselt rohkem astmat võrreldes nende lastega, kes farmitöödel ei osalenud [26].

Rahvusvahelised uuringud on leidnud, et noorematel kui 19 aastastel ja vanematel kui 65 aastastel inimestel on põllumajanduses suurem risk tööga seotud vigastuste tekkeks [47]. Vanemaealised töölised, eriti need, kes ei ole osalenud tööohutuse koolitustel, omavad ohutuse suhtes negatiivset hoiakut [48] ja võivad seetõttu olla altimad tööõnnetuste suhtes.

On tavaline, et farmides kasvavad väikesed lapsed ja ka teismelised viibivad täiskasvanute töökeskkonnas, kus nad mängivad, vaatavad, aitavad või täidavad tegelikke täiskasvanute ülesandeid. Ka teised pereliikmed ja lähedased sugulased osalevad sageli farmi töödes, näiteks õhtuti, nädalavahetustel või kiirematel põllutöö perioodidel nagu saagikoristamine või kevadine mullaharimine. Rootsis on üks kolmandik farmeritest vanemad kui 65 aastat. [47]

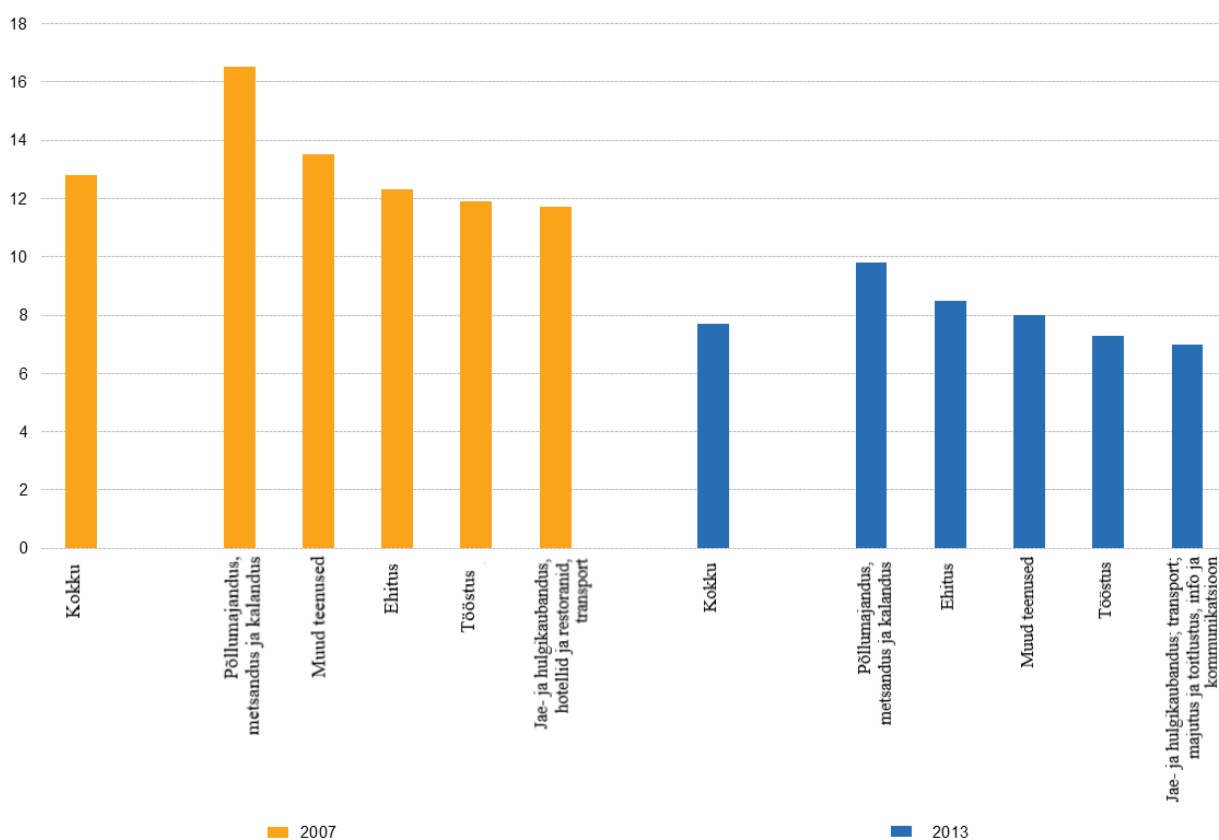
Poolas 2016-2017 läbiviidud uuringu andmetel osaleb 2/3 põllumajandusega seotud perede 14-aastastest lastest farmi tööl. Farmiga seotud tööd peavad teismelised enda hinnangul madala riskiga tegevuseks – töö on kerge, ei ohusta tervist ega sea neid ohtu. Sellegi poolest tunnistab 18% uuringus osalenutest, et on sattunud tööga seotud õnnetusse. [49]

Stoneman ja Jinnah leidsid, et põllumajanduse pereettevõtetes on vajadus tõsta eriti naiste teadlikkust põllumajanduse ohutusest. 124 pere uurimisel selgus, et emad on vähem efektiivsed laste ohutuse tagamisel ja omavad vähem teadmisi ohutusest. Kuigi isad uskusid, et poisid on võimelised seadmeid ohutult kasutama nooremas eas kui tüdrukud, siis oli ootamatu, et emad tajusid laste vigastuste suhtes haavatavust vähem kui isad. Nii emade kui isade kõrgem ohutunnetus oli seotud laste noorema vanusega, madalama riskide võtmisega ja suuremate teadmistega põllumajanduse ohutusest. Emad lükkasid sageli lastele põllumajandustehnika kasutamise lubamise otsustamise isadele. Ohuna toodi välja, et emade

sooroll ja piiratud võimalused ohutusalaste teadmiste omandamisel võivad muuta koostöös abikaasaga laste ohutuse tagamise farmis keeruliseks. [50]

1.7. Kutsehaigused ja tööga seotud haigestumised

Eurostat'i andmetel on põllumajanduse sektor kõrgeimal kohal tööga seotud terviseprobleemide poolest, kus ligi kümnendik tööga hõivatud inimestest teatas sellistest probleemidest (Joonis 1) [1].



Note: estimates. 2007: EU-27, based on NACE Rev. 1.1. 2013: EU-28, based on NACE Rev. 2.
Allikas: Eurostat (online data codes: hsw_pb6a and hsw_pb6b)

Joonis 1. Tööga hõivatud inimeste (vanuses 15 - 64) osakaal tööga seotud tervisekaebusi raporteerinud inimestest tegevusalade lõikes Euroopa Liidus 2007. ja 2013.aastal (%), autori tõlge. [51]

Terviseameti andmetel diagnoositi Eestis 2018.aastal kutsehaigus 55 inimesel, millest enim esines luu-lihaskonna ja sidekoehaigusi ning ametikohtadena on toodud välja ka põllumajandustöötajad [52]. Mitmed uurijad on leidnud, et enim esineb

põllumajandussektori töötajate seas luu-lihaskonna vaevustest tingitud kutsehaigestumisi. Esimesel kohal on alaselja vaevused ning sellele järgnevad käte ja õlapiirkonna vaevused. [53, 54, 55] Käte ja õlapiirkonna vaevustest esineb enim karpaalkanali sündroomi, sageduselt järgmisena esineb õlavaevusi [54].

Põllumajandustöötajate kutsehaigused on suures osas põhjustatud bioloogilistest ohuteguritest [20]. Bioloogilised ohutegurid on mikroorganismid ja makroorganismid, nende toodetud toksiinid ja allergeensed ained, millel on kahjulik mõju inimeste tervisele [20]. Inimese tervisele avaldatava mõju järgi võib bioloogilised töökeskkonna riskifaktorid jagada patogeenideks (bakterid, seened, viirused), allergeenideks (bakterid, seened, taimede ja loomade osakesed), bioloogilisteks toksiinideks (endotoksiinid, mükotoksiinid, taimed) toksiinid, loomade mürgid), kantserogeenideks (aflatoksiin, puidutolm) ja nakkushaigusi (puugid, sääsed) kandvad bioloogilised vektorid. [20]

Kokkupuude orgaanilise tolmu erinevate komponentidega võib põhjustada ülitundlikkusreaktsiooni konkreetsete koostisosade suhtes, samuti paljude allergiliste haiguste, nagu allergiline alveoliit, bronhiaalastma, allergiline riniit või allergiline konjunktiviit ja dermatiit, arengut. Tolmu koostisosad võivad põhjustada ka immunotoksilise taustaga haiguste, näiteks „haige hoone sündroomi“, arengut. Välispõhjustest tingitud allergilise alveoliidi (põllumehe kopsuhaiguse) kliinilisi tunnuseid esineb kõige sagedamini hallitanud heinaga töötavate põllumeeste hulgas, mida esmaselt kirjeldas Campbell 1932. aastal. *Alveoliitis allerica* on interstitsiaalne põletikuline kopsuhaigus, mis on põhjustatud ülitundlikkusreaktsioonist sissehingataivate antigeenide suhtes. Allergilise alveoliidi kõige levinumad etioloogilised ained on mädanenud heinas esinevad antigeenid (termofiilsete aktinomütsetide eosed) ning lindude väljaheites ja loomade karusnahas sisalduvad valgud. Kaks kõige levinumat allergilise alveoliidi vormi on „farmeri kops“ ja „linnukasvataja kops“. Esialgu on haigus asümptomaatiline, viies kopsukoe pöördumatute kahjustusteni, mil patsiendid kurdavad köha ja hingeldust. [20]

Orgaanilise tolmu sissehingamisel võib kujuneda haigus, mida nimetatakse orgaanilise tolmu toksiliseks sündroomiks (*Organic Dust Toxic Syndrome, ODTs*). ODTs on tavaline seakasvatuse töötajatel või teraviljatolmuga kokku puutuvatel inimestel. ODTs on haigusprotsess, mis hõlmab nii hingamisteid kui ka kopsualveole. Kliiniline kirjeldus on mittespetsiifiline ja sisaldab gripilaadseid sümptomeid, köha ja mõnikord õhupuudust. [20]

Veel üks kahjulike tegurite bioloogilisest aktiivsusest põhjustatud haigus on bronhiaalastma. See on hingamisteede krooniline põletikuline haigus, mis põhineb hingamisteede hüperreaktsioonil ja põhjustab korduvaid hingeldusehooge. Astma võib orgaanilise tolmu kokkupuutumise tagajärjel ilmnedagi erinevates keskkondades, nii põllumajanduses kui ka metsanduses, aga ka toiduainete tootmisel. Kõige tavalisemad allergeenid, mis võivad astmat põhjustada, on toatolmulest, loomade kõõm, linnud, heintaimede õietolm, puud, seente eosed ja muud orgaaniliste tolmu komponendid. Astma peamised sümptomid on köha, õhupuudusehood või vilistav hingamine. Salakavala alguse tõttu diagnoositakse astma sageli ekslikult krooniliseks bronhiidiks ning seetõttu ei ravita seda ega ravita seda piisavalt. Hingamisteede allergiaga patsientide uuringud näitasid, et 19,1% oli ülitundlik vähemalt ühe seente allergeeni suhtes ja 73,7% õietolmu suhtes. Hallitusseened on üks teguritest, mis võivad allergia eelsoodumusega patsientidel haiguse protsessi algatada ja võivad allergilistel inimestel põhjustada kliiniliste sümptomite ägenemist ja püsivust. Suurim oht on perekonna *Penicillium*, *Aspergillus* ja *Alternaria* hallitusseened, mis võivad talupidajate seas põhjustada kutsealast astmat. [20]

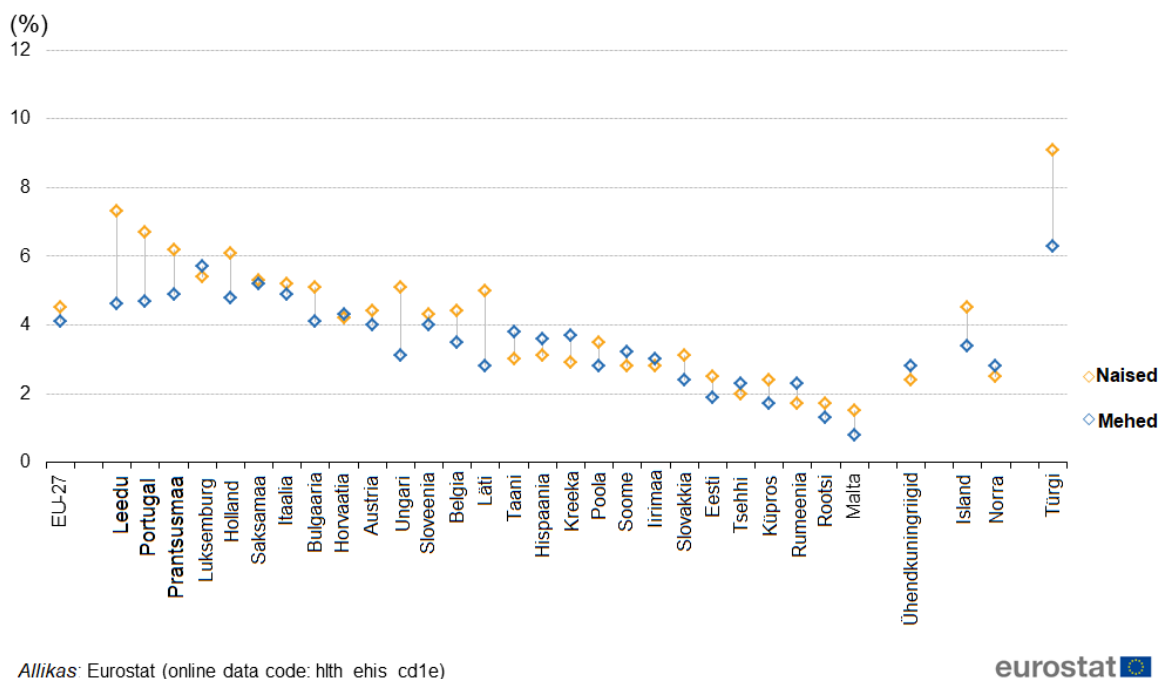
Epidemioloogilised uuringud on näidanud, et kodulinnu farmide töötajatel esinevad ägedate ja krooniliste hingamisteede haiguste sümptomid keskkonnatingimuste ja loomapidamishoonetes eluslindude tõttu. Pikaajalist kokkupuudet orgaanilise tolmu ja selle sissehingamist on seostatud hüpersensitiivsete kopsuhaiguste, näiteks allergilise alveoliidi ja muude ägedate hingamisteede sümptomite (köha, vilistav hingamine ja hingamisraskused) tekkega. Kroonilised hingamisteede häired on levinud ka linnukasvatustöötajatel, kõige levinumad on ODS (orgaanilise tolmu toksiline sündroom) ja astma. Mõju töötaja tervisele sõltub kokkupuute tasemest ja sagedusest. Teadaolevalt kannatab 20% linnukasvatustöötajate töötajatest ägedate hingamisteede häirete all, neil võivad ilmnedagi sellised sümptomid nagu vilistav hingamine, köha ja röga. [25]

Keemilised ohutegurid põhjustavad ägedaid ja kroonilisi hingamisteede haigusi kodulindude tolmu kokkupuute tagajärjel, kokkupuutel sõnniku käitlemisel tekkivate toksiliste gaasidega naha- ja silmahaigusi, immuunhaigusi kokkupuutel puhastusvahenditega, pestitsiidide ja desinfektsioonivahenditega. Lisaks on lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus tuvastatud ka linnukasvatustöötajate vereproovides. Ägedate ja krooniliste hingamisteede häirete, nagu vilistav hingamine, röga, hingamisteede ülekoormus (ingl.k *congestion*), hingeldus, ülemiste hingamisteede ärritus ja muud nahaärritused, põhjustatud

kodulinnukasvatustöötajates, on peamiselt põhjustatud keemiliste ja bioloogiliste ohtudega kokkupuutest töökeskkonnas. [25]

Kodulindude või muude kariloomade kõrge kontsentratsiooniga kinniseid piirkondi on seostatud sageli esinevate lõhnaäiretega, mida on seostatud tervisenähtudega, sealhulgas peavalu, silmade, nina ja kurgu ärritus ning uimasus. [25]

Suremus hingamisteede haiguste tagajärjel on kolmas peamine surmapõhjus Euroopa liikmesriikides, moodustades 8% kõikidest surmajuhtudest. 2013. aastal suri hingamisteede haigustesse 400 000 inimest, peamiselt krooniline obstruktiivne kopsuhaigus (KOK) ja kopsupõletiku, aga ka astma, gripi ja muude haiguste tõttu. [2] Kuigi tihti võivad ülemiste hingamisteede haiguste põhjused olla seotud geneetilise soodumuse või elukondlike teguritega, on maailmas hulgaliselt diagnoositud tööga seotud kroonilist bronhiiti ja mitmeid tüüpilisi kutsehaigusi nagu „farmeri kops“ või „linnupidaja kops“. Eestis on elanikkonna hulgas diagnoositud veidi üle 2% inimestest alumiste hingamisteede kroonilisi haigusi, va astma (Joonis 2).



Joonis 2. Alumiste hingamisteede krooniliste haigustega inimeste osakaal elanikkonnast (%) [56].

Kui varem arvati, et krooniline kopsuhaigus on seotud vaid suitsetamisega, siis viimastel kümnenditel on hakatud seostama seda ka kindlate tegevusaladega, kus töötajad on eksponeeritud puidutolmule ja kus esineb kõrge risk KOK kui kutsehaiguse tekkeks [57].

Väljas töötades puutuvad inimesed kokku UV kiirgusega. Inglismaal läbi viidud nahavähi uuringust selgus, et põllumajandussektor oli ehitussektori järel teisel kohal uute melanoomi juhtumite ja melanoomi surmade poolest. Pooled nahavähi juhtumid ilmnesisid alles pärast vanaduspensionile jäämist, mis rõhutab asjaolu, et tööst põhjustatud vähkkasvajate pikem peiteaja tõttu võib vähi diagnoosimine toimuda alles aastaid pärast töösuhte lõppemist ja ohuteguriga kokkupuudet. [58]

2. METOODIKA

Uuringu läbiviimiseks esitati taotlus Tartu Ülikooli Eetikakomiteele. Eetikakomitee kooskõlastas uuringu taotluse 11.detsembril 2019. aastal (Lisa 1).

2.1. Valim

Uuringu valimi koostamiseks kasutati Tööinspektsioonilt saadud nimekirja koos kontaktidega kõikidest põllumajandussektori ettevõtetest 2019. aasta septembri seisuga.

Nimekirjas oli kokku 19350 ettevõtjat, sh füüsilisest isikust ettevõtjad (FIE), mittetulundusühingud (MTÜ), osaühingud (OÜ), aktsiaseltsid (AS), tulundusühistud (TÜ) jm ettevõtlusvormi viljelevad organisatsioonid. Mitme ettevõtte juures oli märgitud sama meiliaadress. Nimekirjast ei olnud võimalik eraldada aktiivselt tegutsevaid ettevõtjaid.

Kokku oli nimekirjas 9713 füüsilisest isikust ettevõtjat, mis moodustab ca 50% kogu nimekirjast. Meiliaadress oli olemas 4727 FIE-l (49%), sh 4584 unikaalset meiliaadressi (Tabel 1).

Tabel 1. Uuringu planeeritud valim

Ettevõtlus-vorm	Arv	Meiliaadress olemas	Unikaalne meiliaadress	Vigane või kättesaamatu meiliaadress	Oletatav valimi suurus
FIE	9713	4727	4584	798	3786
Muud ettevõtted	9637	9332	7909	412	7497
Kokku	19350	14059	12493	1210	11283

Muu ettevõtlusvormi ettevõtteid oli TI nimekirjas 9637, kellel meiliaadress oli olemas 9332 ettevõttel, sh unikaalseid aadresse 7909. Küsitlus saadeti uuringus osalejatele masspostitusena, mille peale saabus kohaletoiemetamatu või vigase meiliaadressi kohta 1210 veateadet. Seetõttu on eeldatav valimi suurus kokku 11283 ettevõtet.

2.2. Uuringu käik

Küsitlus saadeti kõikidele ettevõtjatele, kellel oli märgitud andmestikus meiliaadress. Uuritavad said elektronkirjaga kutse osaleda uuringus, milleks oli vaja vastata küsimustikule keskkonnas Surveyplanet.

Küsimustik (Lisa 2) koosnes 32 küsimusest. Küsimustiku koostamisel oli aluseks Nebraska ülikooli Meditsiinikeskuses läbiviidud põllumajanduse ohutust puudutava uuringu küsimustik, mis kohandati ning millest eemaldati küsimused töötajate haigestumiste kohta kuna käesoleva uuringu eesmärk oli küsitleda vaid ettevõtete omanikke või juhte.

Küsimustikuga koguti andmeid

- 1) üldisi demograafilisi andmeid nagu ettevõtte tegevusala, piirkond, tegutsemise aeg, töötajate arv;
- 2) tööõnnetuste esinemise kohta;
- 3) hingamisteede riskidena erinevate õhus sisalduvate kõrge kontsentratsiooniga saasteainetega kokkupuute kohta ning kokkupuute korral isikukaitsevahendite kasutamise kohta;
- 4) võimalike nahaga kokkupuutes olevate kemikaalide ja loomsete allergeenide või bioloogiliste ohutegurite ning kokkupuute vältimiseks kasutatavate isikukaitsevahendite kohta;
- 5) müra põhjustavate tegurite esinemise, müraga kokkupuuteaja ja kuulmiskaitsevahendite kasutamise kohta;
- 6) luu-lihaskonna ohutegurite ja luu-lihaskonna säilitamiseks kasutatavate meetmete kohta;
- 7) tööandjate hinnanguid enda ohutusalastele teadmistele.

Küsitlusuuring viidi läbi ajavahemikul jaanuar – veebruar 2020.a.

Kogutud andmed eksporditi Surveyplanet keskkonnast MS Excel keskkonnas töödeldavas formaadis. Andmeid on hoiustatud uurijate isiklikes, parooliga kaitstud arvutites. Andmete töötlemiseks ja statistiliste näitajate leidmiseks on kasutatud MS Excel ja JASP statistika programme.

Paralleelselt andmete töötlemisega teostati kirjanduse ülevaade, kasutades põhiliselt Science Direct ja PubMed andmebaase erinevate teemakohaste teadusartiklite leidmiseks. Artiklite ülevaade sisaldab peamiselt Eestile sarnase kultuurilise ja majandusliku keskkonnaga riikides teostatud uuringuid. Välja on jäetud uuringud, mille valim oli kardinaalselt erinev Eesti majanduslikust ja kultuurilisest keskkonnast, nt põllumajanduse uuringud Aafrika riikides ja Indias.

3. TULEMUSED

Küsitluse tulemused korrigeeriti. Kuna tegevusalade valikus puudus küsitluses mesindus, kuid vastustes oli mesindust mainitud mitmel korral, siis lisati tegevusaladesse eraldi mesindus. Mitmed mesindusega tegelevad vastajad olid esialgselt valinud tegevusalaks kas loomakasvatuse või 'muu'. Vastustes on korrigeeritud ka taimekasvatuse valikut, sest mitmed vastajad olid valinud vastusevariandi 'muu' ning kommenteerinud, et tegelevad kas lille või näiteks marjakasvatusega. Loomakasvatuse tegevusala hõlmab nii loomade kui lindude kasvatusega tegelevaid ettevõtjaid.

Mitmed põhiliselt loomakasvatusega tegelevad ettevõtjad on maininud, et märkimisväärse osa nende tegevusest moodustab paralleelselt taimekasvatus – nad kasvatavad ise näiteks loomasööta või muid saadusi. Samuti on nimetatud, et tegeletakse lisaks põhitegevusalale tehnika remontimisega.

Ettevõtlusvormi uuringus osalejatelt ei küsitud. Ettevõtlus vormi klassifitseerimine toimus läbi kahe erineva lingi saatetud küsimustiku – FIE-d said muudest ettevõtetest erineva küsimustiku lingi. Muude ettevõtete hulka on arvestatud osaühingud, tulundusühistud, mittetulundusühingud, aktsiaseltsid jm TI järelevalve alla kuuluvad organisatsioonid. Vastusest lähtuvalt on korrigeeritud ettevõtlusvormi – kui ettevõtetele suunatud lingi kaudu vastas uuringus osaleja, et on FIE, siis on uuringu tulemustes tehtud vastav parandus.

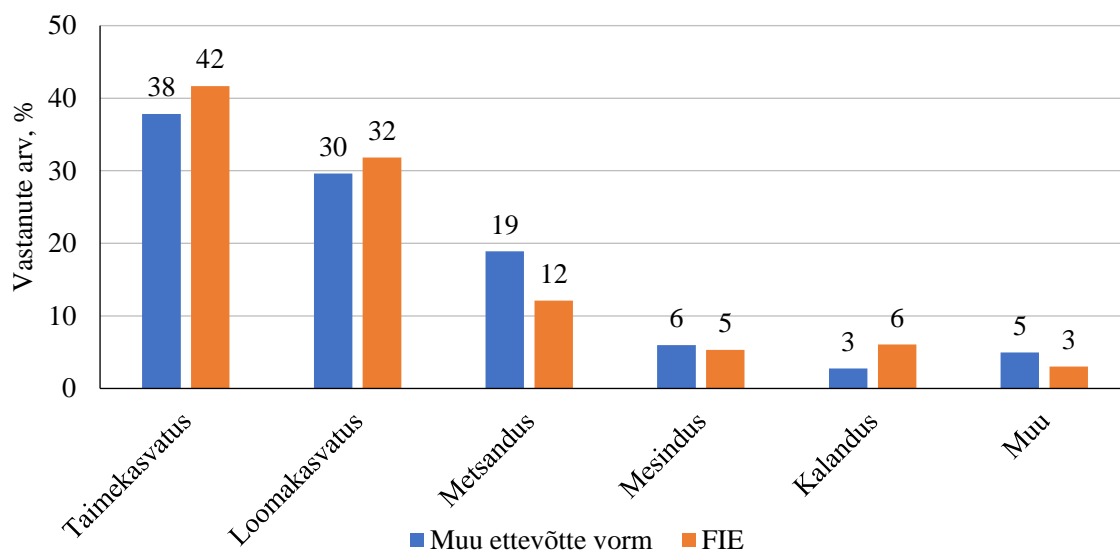
3.1. Vastanute demograafiline kirjeldus

Küsitlusele vastas kokku 534 ettevõtjat. Esialgselt planeeritud valimi korral teeb see vastamise määraks 5%. Küsitlusele vastas 132 FIE-t ja 402 muud ettevõtlusvormi viljelevat ettevõtet. Enim vastanuid, rohkem kui kolmandik, tegeleb taimekasvatuse valdkonnas, sellele järgneb vastanute arvult loomakasvatuse tegevusala (30%), ning ligi kolmandiku vastanutest (31%) moodustavad metsanduse, kalanduse, mesinduse ja muul tegevusalal tegutsevad ettevõtjad (Tabel 2).

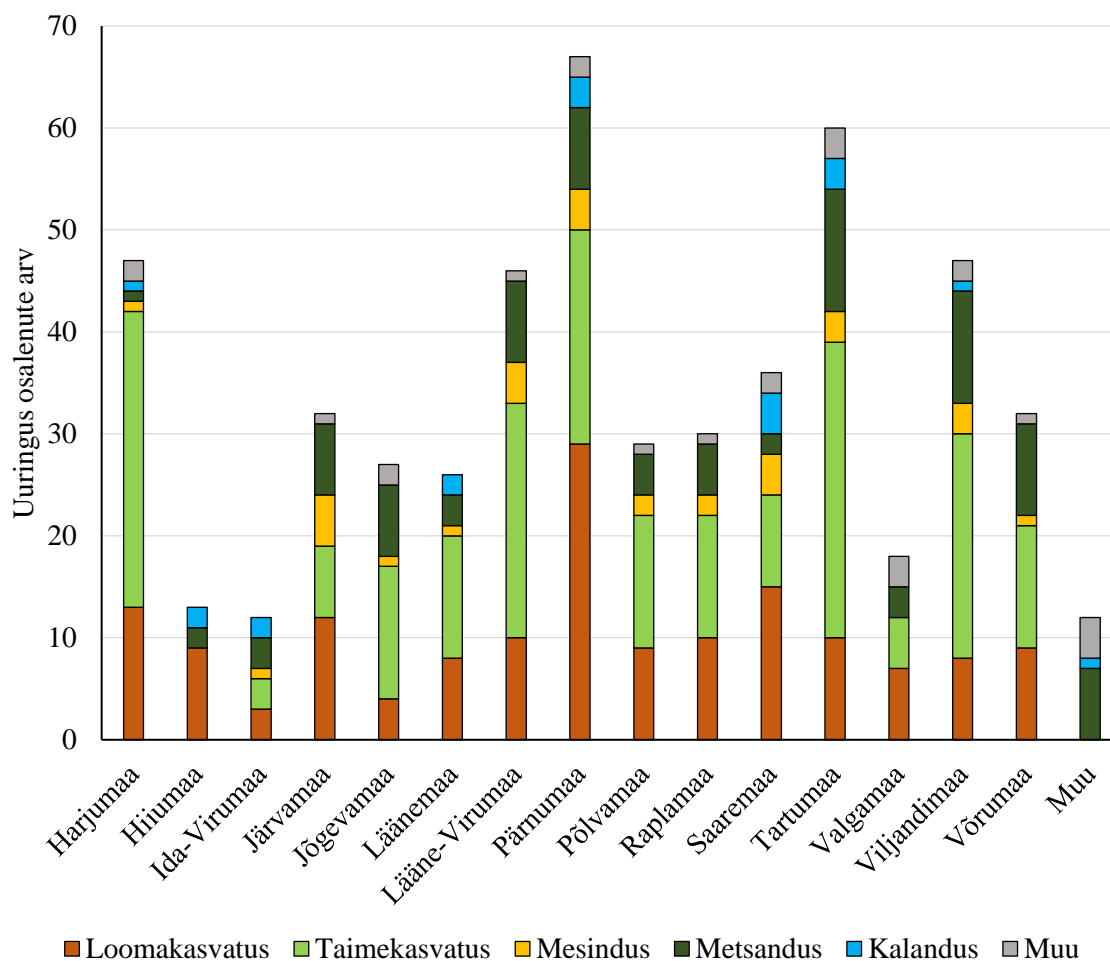
Tabel 2. Vastanute osakaal põhilise tegevusala järgi

Tegevusala	Ettevõtte liik				Kokku	
	muu ettevõtlusvorm		FIE			
Taimekasvatus	152	38%	55	42%	207	39%
Loomakasvatus	119	30%	42	32%	161	30%
Metsandus	76	19%	16	12%	92	17%
Mesindus	24	6%	7	5%	31	6%
Kalandus	11	3%	8	6%	19	4%
Muu	20	5%	4	3%	24	4%
Kokku	402	100%	132	100%	534	100%

Ettevõtlusvormi järgi vastanute tegevusalade jaotumises olulist erinevust ei esinenud. Füüsilisest isikust ettevõtjate hulgas on veidi rohkem muudest ettevõtetest taimakasvatuse, loomakasvatuse ja kalandusega tegelevaid ettevõtjaid (Joonis 3). Metsanduse ja mesindusega tegelevatest ettevõtjate seas on FIE-sid vähem.

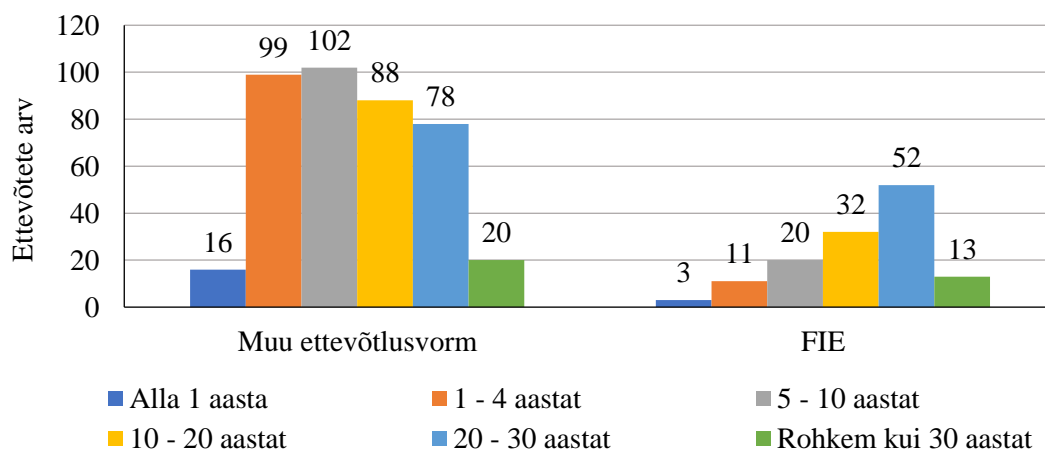
**Joonis 3.** Ettevõtete jaotus tegevusala ja ettevõtlusvormi järgi.

Piirkondliku jaotuse poolest on vastajaid igast Eesti 15 maakonnast. Maakondade ja tegevusalade lõikes (Joonis 4) on enim uuringus osalenuid Pärnumaal loomakasvatuse tegevusalal ($n = 29$) ning Tartumaal ja Harjumaal taimakasvatuse tegevusaladel ($n = 29$, vastavalt). Oma põhiliseks tegevuspiirkonnaks „muu“ märkinud ettevõtjad tegutsevad enda sõnul kas üle Eesti või välismaal ning seal peamiselt metsandusega seotud tegevusega, aga ka lammaste pügamise või loomade massaaži teenuse osutamisega.



Joonis 4. Uuringus osalenud ettevõtjad tegevusala ja maakonna lõikes.

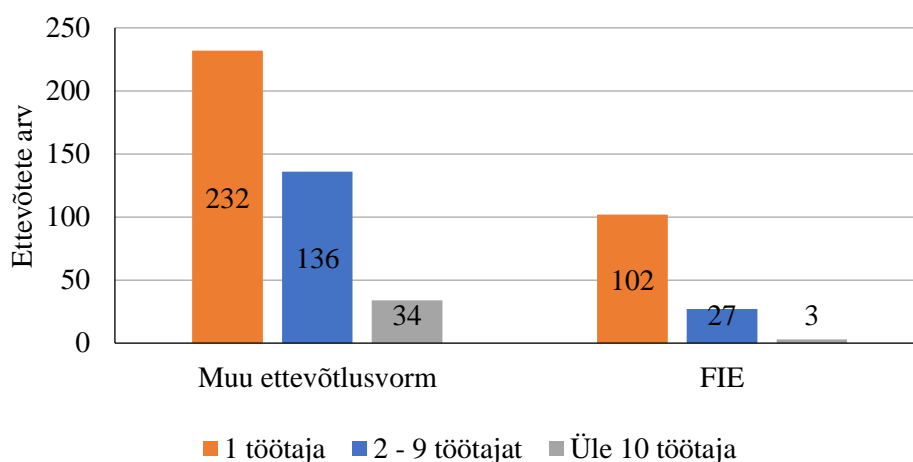
Ettevõtte vanuse poolest on üks neljandik tegutsenud alla 5 aasta, 23% ettevõtetest on tegutsenud 5-10 aastat, 22% kõigist vastanutest on tegutsenud 10-20 aastat ning 30% ettevõtetest on vanemad kui 20 aastat (Joonis 5).



Joonis 5. Ettevõtete tegutsemise aeg ettevõtlusvormi järgi.

FIE-dest on 50% ettevõtjatest tegutsenud rohkem kui 20 aastat, muu ettevõtlusvormi poolest on 50% ettevõtetest tegutsenud 1-10 aastat.

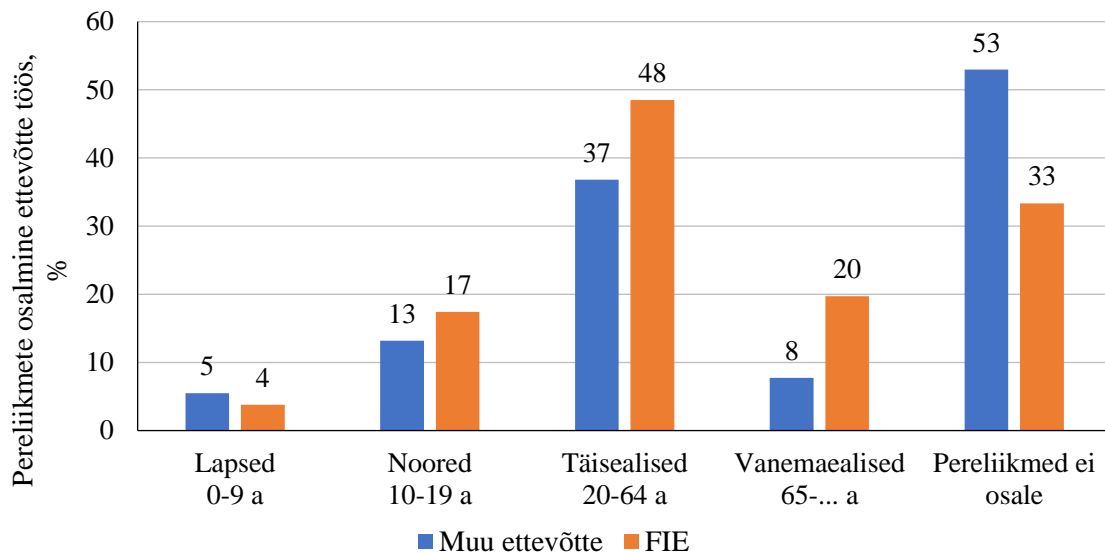
Valimist moodustas 63% ettevõtteid, kus töötas ainult 1 töötaja ning 31% sellised ettevõtted, kus töötab 2-9 töötajat. Ühe töötajaga ettevõtted domineerivad nii FIE-de kui ka muud ettevõtlusvormi viljelevate põllumajandusettevõtete seas (Joonis 6).



Joonis 6. Ettevõtete arv töötajate arvu ja ettevõtlusvormi järgi.

Küsitluses uuriti ka mittepalgatöötajate (nt pereliikmete) osalemist ettevõtte tegevustes. Uuringus osalenud ettevõtjatest 48% kinnitab, et nende ettevõtte töös ei osale nende pereliikmed. 52% vastanutest on märkinud, et pereliikmed võtavad osa ettevõtte tegevustest, nendest 77% juhtudest on pereliikmed vanuses 20-64 aastat ja 27% noored vanuses 10-19 aastat.

Ligi viiendikul juhtudest (21%) on ettevõtte tegevustes osalevatest pereliikmetest üle 65 aastased ning 10% alla 10 aastased lapsed. Neli ettevõtjat on kirjeldanud mittepalgatöötajatena praktikante.



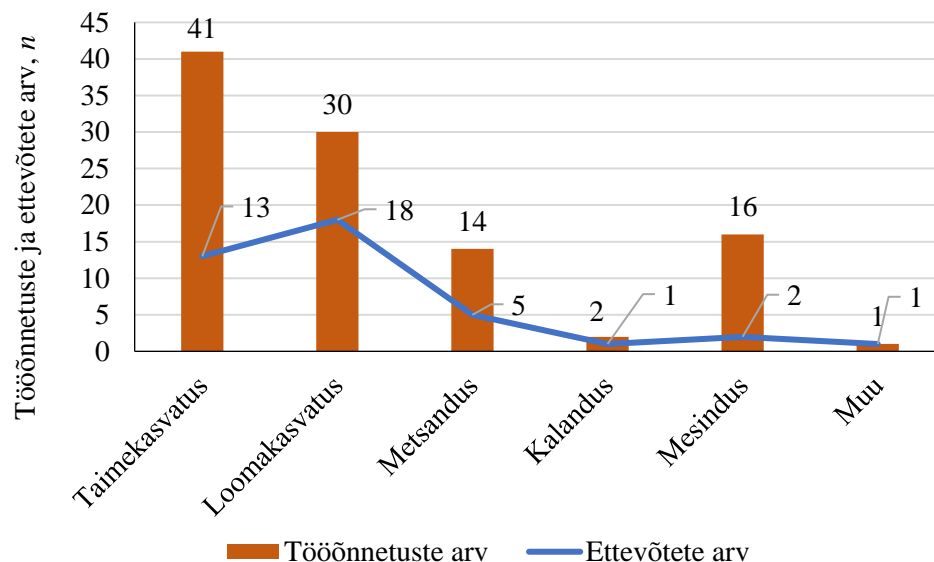
Joonis 7. Pereliikmete osalemine ettevõtte tegevuses.

Ettevõtlusliigi lõikes (Joonis 7) on vanemaealiste osalemine suurem FIE-de seas (30% vs 16%) ning mitte FIE-de hulgas on võrreldes FIE-dega suurem laste ja noorte osalemine ettevõtte tegevustes.

3.2. Tööõnnetuste esinemine

Ettevõtjad said küsitluses osaledes märkida tööõnnetuste arvu numbrilise väärtusena. Kuna üks vastus erineb oluliselt teistest vastustest (tööõnnetusi 83), siis on järgnevast analüüsist see vastus kõrvaldatud.

Küsitlusele eelneval 12 kuul on tööõnnetusi juhtunud 8% vastanutest (Joonis 8). Kokku juhtus 40 vastajal 104 tööõnnetust. Õnnetuste sagedus kõikide uuringus osalenute lõikes on ~ 1 õnnetus iga viie ettevõtte kohta. Kõige suurema õnnetuste arvuga on taimekasvatuse valdkond, kus 13 ettevõttes on juhtunud kokku 41 tööõnnetust. Kõige suurema õnnetuste sagedusega on aga loomakasvatusega tegelevad ettevõtted, kus 18 ettevõttel juhtus kokku 30 tööõnnetust (60%). Surmaga lõppenud tööõnnetusi viimase 12 kuu jooksul ei juhtunud ühelgi ettevõttel.

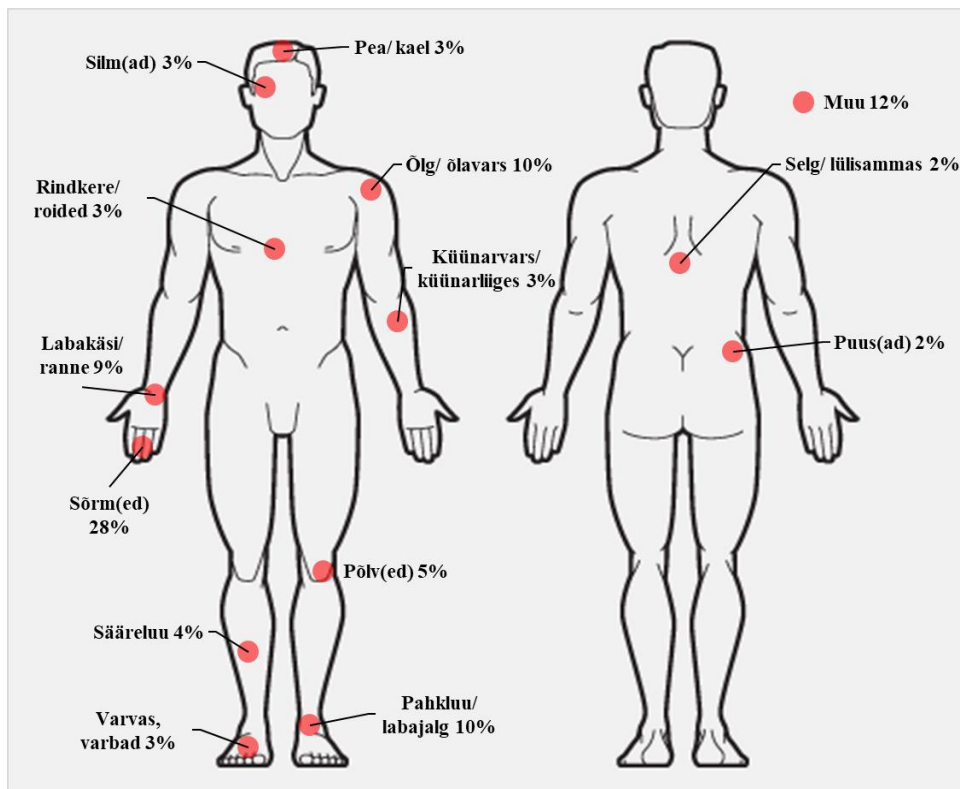


Joonis 8. Viimasel 12 kuul tööõnnetusi raporteerinud ettevõtete ja neis toimunud tööõnnetuste arv tegevusalade lõikes.

Tööõnnetuste põhjustena on taimekasvatuse tegevusalal enim mainitud tehnika ja seadmete remonttööde teostamist ($n = 6$) ja tehnika kasutamist, õnnetused on juhtunud lihttööde tegemisel ja traktoristidega ($n = 5$). Välja on toodud ka vananenud tehnika kasutamist ($n = 1$). Loomakasvatustes on õnnetuste põhjustena nimetatud looma (looma rünnakuid või kokkupõrget loomaga) ($n = 3$), õnnetusi lüpsjatega, karjakutega ja muude looma hooldajatega (täpsem põhjus selguseta, $n = 7$), ehitustegevusega seotud õnnetusi ($n = 2$) ning masinate kasutamise või remontimisega seotud õnnetusi ($n = 2$). Metsanduses on inimesed kannatada saanud nii raietööde kui ka näiteks masinate hooldamise ja remontimisega seoses, aga ka oksa sattumisel silma. Kalanduse tegevusalal on mainitud vigastatud isikutena mehaanikut ja traali meeskonda. Mesinduses on õnnetuste põhjuseks mesilaste nõelamised ($n = 15$) ning seebikivi käitlemine ($n = 1$).

Tööinspektsiooni on teavitanud tööõnnetusest 18 ettevõtjat. Teavitamata on jäetud või ei ole teavitamise kohustust olnud 73 ettevõtjal. Raskeid tööõnnetusi juhtus 15 ettevõttel kokku 16 korral. Neist 15 ettevõttest on 5 vastanud TI teavitamisele eitavalt.

Nii kergete kui raskete tööõnnetuste korral paluti kirjeldada raskeimat tööõnnetust, mis oli ettevõttes eelneva 12 kuu jooksul toimunud. Enim said vigastada sõrmed ($n = 8$), labakäsi/ranne ($n = 5$), õlg ($n = 5$) (Joonis 9).



Joonis 9. Viimasel 12 kuul toimunud tööõnnetustes vigastatud kehapiirkond.

Vähem oli pahkluu/labajala ($n = 3$), silmade, pea/kaela, küünarvarre/küünarliigese, põlvede, sääreluu ja varvaste ($n = 2$) ja rindkere/roiete, selja/lülisamba ja puusade ($n = 1$) vigastusi. Ühelgi juhul ei saanud vigastada reieluu.

Haiglaravi ei läinud vaja ühegi vigastuse puhul, enamasti oli vaja abi saamiseks pöörduda perearsti või kliiniku poole ($n = 25$), ning ligi kolmandikul juhtudest ($n = 13$) saadi vigastusega ise hakkama. Kokku tuli töötajatel töölt eemal nende vigastuste tõttu viibida minimaalselt 338 tööpäeva, keskmiselt 8,9 tööpäeva iga vigastuse kohta.

3.3. Luu-lihaskonna ekspositsioon ohuteguritele

Kõige enam on ettevõtetes kokkupuudet jõuliste pingutustega, mida on viimasel 12 kuul ette tulnud 54% vastanutest (Tabel 3), palju esineb ka sagedast tööd kätega (51%). Veidi vähem puutuvad vastajad kokku raskuste käsitsi teisaldamisega (47%), korduvate liigutustega (44%), ebamugavate asenditega (42%) ja vibratsiooniga (38%).

Tabel 3. Luu-lihaskonna ekspositsioon ohuteguritele tegevusalade lõikes (osakaal, %)

Tegevusala	Ekspositsioon ohuteguritele (osakaal, %)							
	Kokkupuude puudub	Jõulised pingutused *	Korduvad liigutused	Ebamugavad asendid	Sage töö kätega **	Vibratsioon *	Raskuste käsitsi teisdamine*	Muu
Taimekasvatus	23	47	39	41	47	38	40	1
Loomakasvatus	14	69	50	46	55	36	58	1
Metsandus	27	39	38	33	41	58	34	3
Kalandus	21	58	53	47	63	16	58	5
Mesindus	19	71	58	45	61	3	71	0
Muu	21	58	46	50	71	33	54	8
Kokku	21	54	44	42	51	38	47	2

Märkused:

1. * $p < 0.001$

2. ** $p < 0,05$

Muude luu-lihaskonna ohuteguritena on välja toodud üldist talutöödega seotud füüsilist koormust ja valesti tehtud liigutusi või valesti hinnatud füüsilise pingutuse raskust, mis ei vasta töötaja ealistele iseärasustele.

Viiendik vastanutest (21%) väidab, et nad ei ole kokku puutunud mitte ühegi luu-lihaskonna ohuteguriga, suurima osakaaluga metsanduse tegevusalal – 27% leiab, et nad ei puutunud kokku ühegi luu-lihaskonna ohuteguriga.

Tegevusalade lõikes esinevad luu-lihaskonna vaevuste tekkimist põhjustavate ohutegurite esinemised olulised erinevused jõuliste pingutuste, vibratsiooni ja raskuste käsitsi teisdamise ($p < 0.001$) ning sagedase kätega töö ($p < 0.05$) osas.

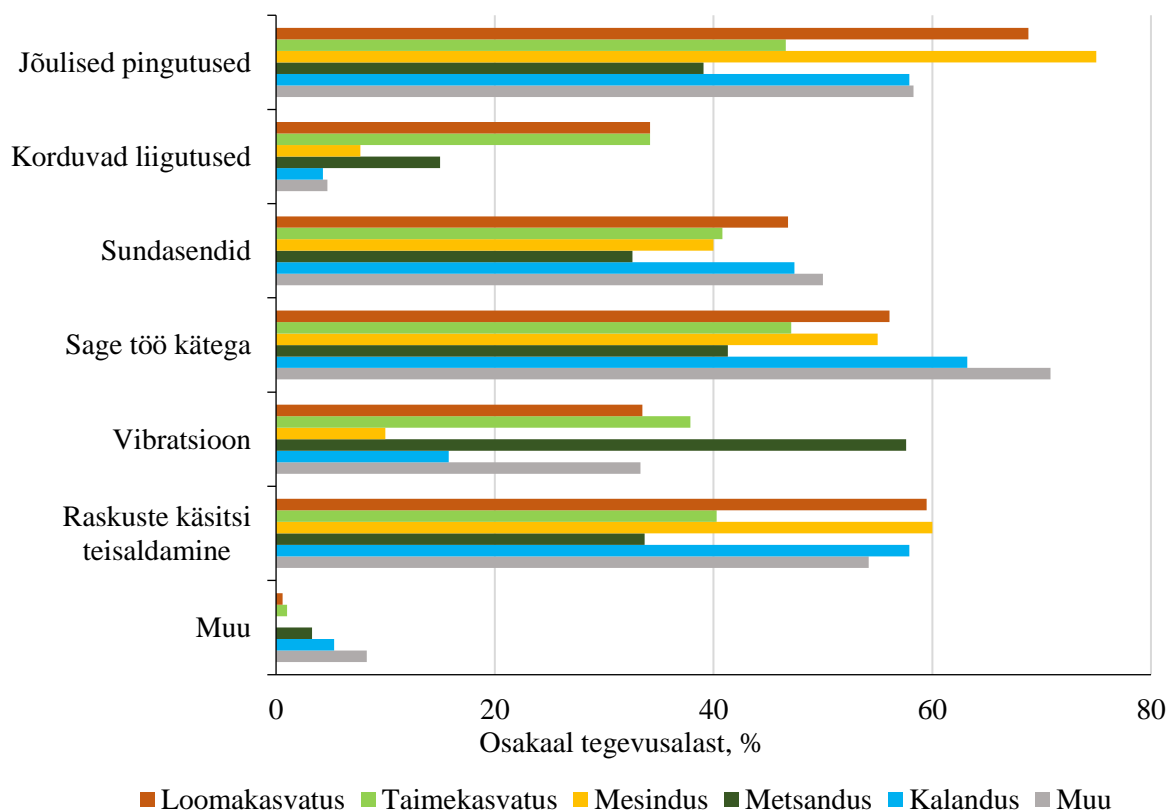
Vaid ühe ohuteguriga kokkupuudet nimetab 17% vastanutest (Tabel 4), 2-3 ohuteguriga kokkupuudet 22% ning 4 ja enama ohuteguriga on viimase 12 kuu jooksul kokku puutunud 41% uuringus osalenutest. Taimekasvatajad ja kalanduse valdkonna inimesed, kes on väidetavalt kokku puutunud vaid ühe ohuteguriga, on selleks valdavalt märkinud sagedase töö kätega ning jõulised pingutused. Ka loomakasvatajad on enim nimetanud ainsa ohutegurina just jõulisi pingutusi. Metsanduse tegevusalal on aga enim nimetatud vibratsiooniga kokkupuudet. Keskmiselt puututakse kokku 2,8 ohuteguriga.

Tabel 4. Erinevate loo-lihaskonna ohuteguritega kokkupuute arv

Tegevusala	Ohutegurite arv								
		0	1	2	3	4	5	6	Kokku
Taimekasvatus	<i>n</i>	48	40	21	31	20	16	31	207
	%	23	19	10	15	10	8	15	100
Loomakasvatus	<i>n</i>	23	25	19	15	27	23	29	161
	%	14	16	12	9	17	14	18	100
Metsandus	<i>n</i>	26	15	9	10	13	6	13	92
	%	28	16	10	11	14	7	14	100
Kalandus	<i>n</i>	4	4	1	-	3	4	3	19
	%	21	21	5	-	16	21	16	100
Mesindus	<i>n</i>	6	5	1	1	5	12	1	31
	%	19	16	3	3	16	39	3	100
Muu	<i>n</i>	4	2	2	5	5	2	4	24
	%	17	8	8	21	21	8	17	100
Kokku	<i>n</i>	111	91	53	62	73	63	81	534
	%	21	17	10	12	14	12	15	100

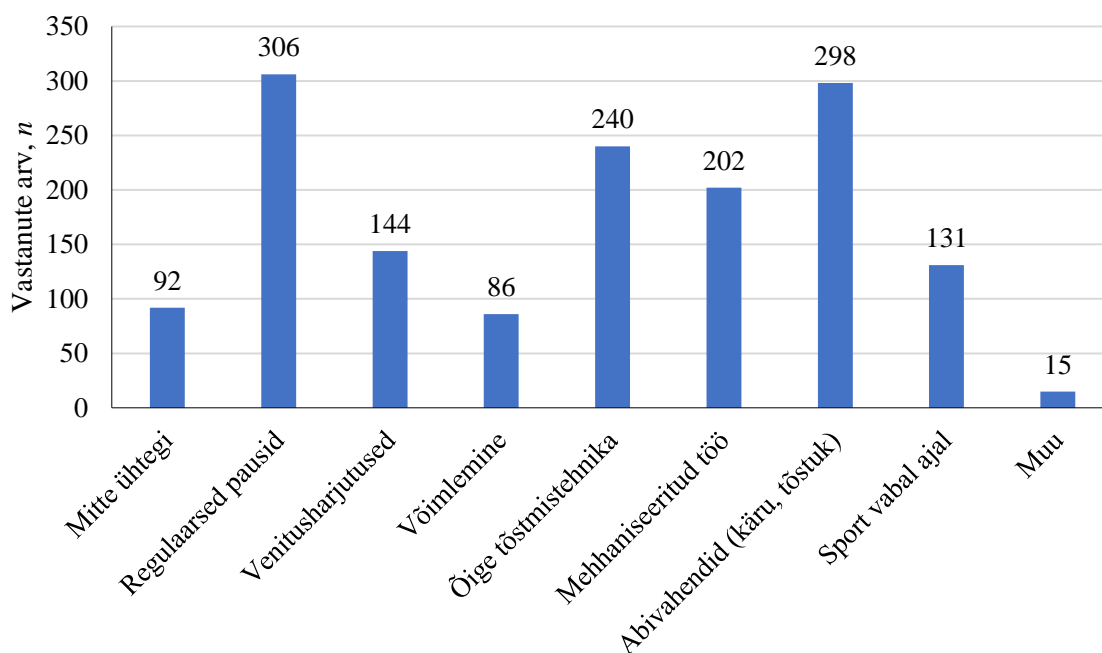
Enim esineb jõulisi pingutusi tööandjate hinnangul mesinduses (71% vastanutest), loomakasvatuses (69%) ja kalanduses ning muudel tegevusaladel (58%) (Joonis 10). Kõige vähem esineb jõulisi pingutusi metsanduse tegevusalal (39%). Taimekasvatuses puutub jõuliste pingutustega kokku 47% vastanutest. Korduvliigutusi esineb enim mesinduses (58%) ja kalanduses (53%). Vähim esineb korduvaid liigutusi metsanduse ja taimekasvatuse tegevusaladel (vastavalt 38% ja 39%). Ebamugavaid tööasendeid on tulnud ette enim muul tegevusalal (56%) ja vähim metsanduse tegevusalal (33%), kuid ka teistel tegevusaladel jääb kokkupuude alla 50%. Sagedast töötamist kätega on kõige rohkem märkinud tegevusala „muu“ märkinud tööandjad – 71%. Siingi on kõige vähem ohuteguriga kokkupuudet märkinud metsanduse ettevõtjad. Samas vibratsiooniga on suurim kokkupuude just metsanduses (58%), ja vähim mesinduses (3%). Vähe on märgitud kokkupuudet vibratsiooniga ka kalanduse tegevusalal (16%).

Raskuste käsitsi teisaldamist esineb enim mesinduse tegevusalal (72%), kus vastanud on märkinud, et teisaldada on vaja tarusid, mett täis anumaid, seadmeid, korpuste teisaldamine tarude läbivaatuse ajal. Kõige vähem esineb tööandjate hinnangul raskuste käsitsi teisaldamise metsanduse tegevusalal (34%).



Joonis 10. Luu-lihaskonna ekspositsioon ohuteguritele tegevusalade lõikes (osakaal, %).

Luu-lihaskonna säilitamiseks erinevate ohuteguritega kokkupuutel on uuringus osalejad enim märkinud regulaarsete pauside tegemise ($n = 306$) ja abivahendite kasutamise ($n = 298$) (Joonis 11). Vastanud, kes on märkinud 'muu' tehnika kasutamise, on kirjeldanud, et nende töö on mitmekülgne, nad täidavad erinevaid ülesandeid, mis võimaldavad taastumist ja liikumist ($n = 1$), käivad massaažis ($n = 4$), tegelevad meditatsiooni ja hingamisharjutustega ($n = 1$) ja käivad saunas taastumas ($n = 1$). Mitte ühtegi tehnikat ei kasuta 17% vastanutest. Kõige vähem võimeldakse ($n = 86$) või tehakse vabal ajal sporti ($n = 131$).

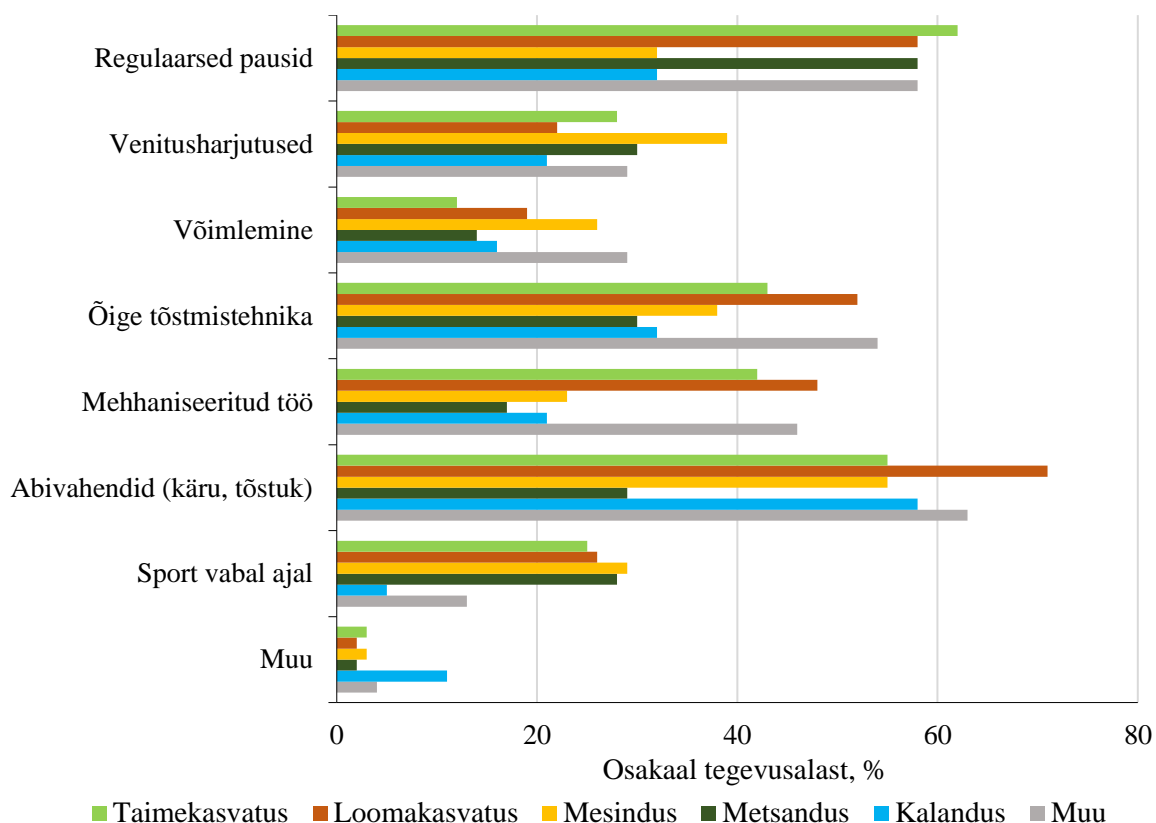


Joonis 11. Luu-lihaskonna seisundi säilitamise tehnikate kasutamine (vastajate arv, n).

Keskmiselt kasutatakse tegevusalade lõikes kõige rohkem luu-lihaskonna seisundi säilitamiseks abivahendeid (63%) ja regulaarseid pause (57%). Regulaarseid pause teevad kõige rohkem taimekasvatuse (62%), loomakasvatuse (58%), metsanduse (58%) ja muude tegevustega tegelevad ettevõtjad (58%) (Joonis 12).

Venitusharjutusi sundasenditest ja muudest ohuteguritest tingitud lihaspingete tõttu tehakse vähe, keskmiselt 27% vastajatest venitab ennast. Võimlemist kasutatakse veel vähem, keskmiselt vaid 16%. Õiget tõstmistehnikat kasutatakse enim loomakasvatuse tegevusalal (52%), kõige vähem metsanduse (30%) ja kalanduse (32%) tegevusaladel.

Mehhaniseeritud tööd luu-lihaskonna vaevuste ennetamiseks tehakse enim samuti loomakasvatuses (48%), aga ka taimekasvatuses (42%). Kõige vähem on mehhaniseeritud töö kasutamist märkinud metsanduse tegevusalade ettevõtjad (17%).



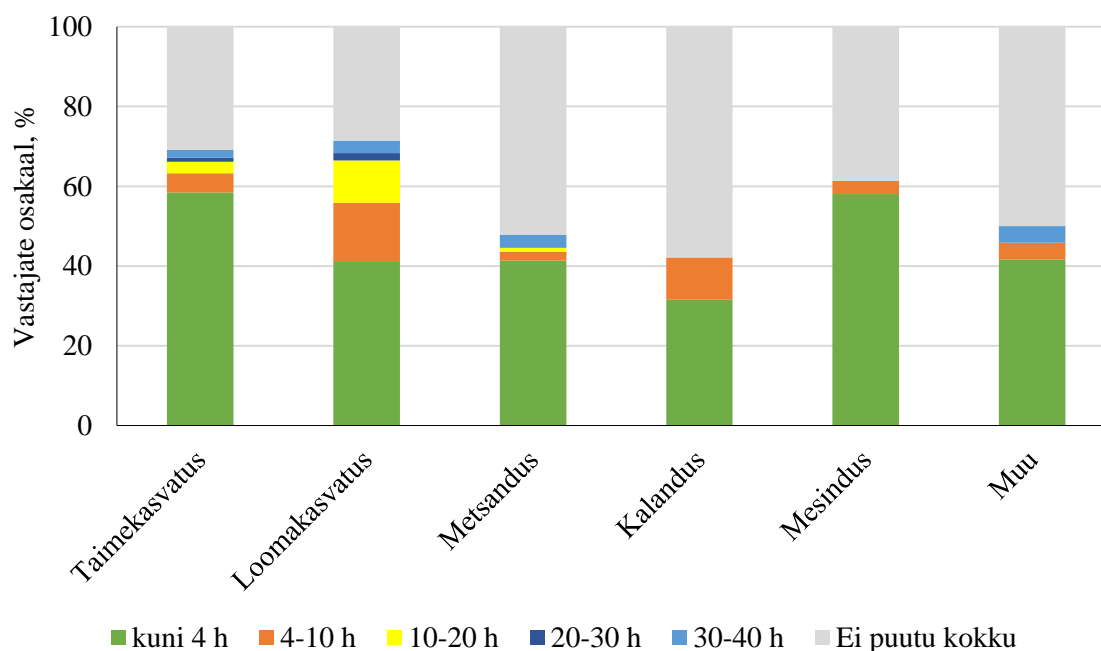
Joonis 12. Luu-lihaskonna seisundi säilitamise tehnikate kasutamine tegevusalade lõikes (osakaal tegevusalast, %).

Ka abivahendite, nt käru või tõstuki kasutamist esineb enim loomakasvatuse tegevusalal (71%), kõige vähem aga metsanduses (29%). Vabal ajal tehakse sporti keskmiselt 25% vastanutest tegevusalade lõikes. Enim mesinduses (29%) ja metsanduses (28%) ja kõige vähem kalandusega tegelevad ettevõtjad (5%).

3.4. Bioloogiliste ja keemiliste ohuteguritega kokkupuude

Õhus leiduvate saasteainetega puutub kokku 64% uuringus osalenud ettevõtjatest. Valdavalt on kokkupuude kuni 4 tundi nädalas ($n = 259$). Õhusaastega kokkupuude on suurim taime- ja loomakasvatusega tegelevate ettevõtjate seas (vastavalt 69% ja 71%), kuid loomakasvatuse tegevusalal on suurim üle 4h nädalas kestev kokkupuude (30%) (

Joonis 13).



Joonis 13. Õhus levivate saasteainetega kokkupuude töönädala jooksul (vastajate osakaal, %).

Tegevusalade lõikes esinev kokkupuude õhus levivate saasteainetega on toodud Tabel 5. Taimakasvatusega tegelevatest ettevõtjatest puutub enim kokku põllu- või teetolmuga (47%), teravilja-, sööda- või heinatolmuga on kokkupuude 42% vastanutest. Kütuste, lahuste või värviaurudega kokkupuudet on märkinud 26% vastanutest. Muude ohutegurite seas on toodud välja näiteks taimekaitsevahendeid, mida nimetab hingamisteede ohuteguritena vaid 3% taimekasvatusega tegelevatest ettevõtjatest.

Loomakasvatusega tegelevad ettevõtjad puutuvad enim kokku teravilja-, sööda- või heinatolmuga (57%). Kokkupuudet sõnniku või silogaasidega 44% on märkinud 44% vastanutest. Loomapidamisruumide tolmu ja põllu-, teetolmuga kokkupuudet esineb 38% juhtudest. Ligi veerand vastanutest (26%) puutub kokku ka kütuse, lahusti või värvi aurudega. Veevaba ammoniaaki nimetab ohutegurina vaid 4% loomakasvatusega tegelevatest ettevõtjatest.

Metsanduses ja kalanduses esineb enim kokkupuudet kütuste, lahusti või värviaurudega, vastavalt 27% ja 21%. Kalanduses on vastajad välja toonud paadimootori heitgaaside ja kütuse tankimisel selle aurude sissehingamise riski. Metsandusega tegelevad vastajad on maininud samuti mootorsaagide ja teiste metsatööriistade kütust ja heitgaase, kuid ka markeerimisvärve.

Tabel 5. Töötajate kokkupuude õhus leiduvate saasteainetega (vastajate osakaal, %)

Tegevusala	Töötajate kokkupuude õhusaasteainetega (vastajate osakaal, %)						
	Teravilja-, sööda-, heinatolm*	Loomapidamisruumide tolmu *	Põllu-, teetolmu *	Sõnniku-, silogaasid *	Veevaba ammoniaak	Kütused/ lahused/ värvid	Muu *
Taimekasvatus	43	7	47	8	2	27	8
Loomakasvatus	55	37	37	42	4	25	4
Metsandus	3	0	11	1	0	27	4
Kalandus	0	0	5	0	0	21	11
Mesindus	6	3	13	0	0	16	39
Muu	25	8	21	8	4	13	21

Märkus: * $p < 0.001$

Mesinduses on enim kokkupuudet (31%) erinevate happaurudega (oblikhape, äädikhape, sipelghape). Ühel juhul on vastanu märkinud ära ka suitsu sissehingamise. Kütuseid, lahuseid ja värve on nimetanud 16% vastanutest ning 13% leiab, et hingamisteid võivad ohustada ka põllu- või teetolmu.

Muude õhus leiduvate saasteainetena on märgitud happeid, taimekaitsevahendeid ja muud tolmu. Mesinduse tegevusalal puutuvad hapetega kokku 29% ettevõtjatest ($n = 9$).

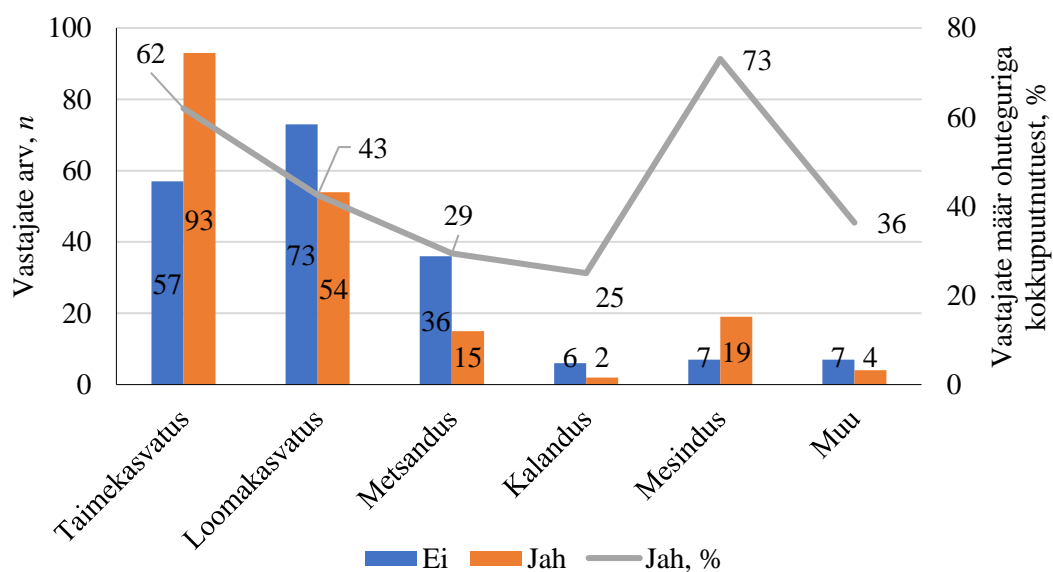
Statistiliselt oluline erinevus ($p < 0.001$) on tegevusalade lõikes kokkupuude teravilja-, sööda-, heinatolmuga, loomapidamisruumide tolmu, põllu- ja teetolmuga, sõnniku- ja silogaasidega ning muude õhus levivate saasteainetega.

Mitme erineva õhus leviva saasteainega kokkupuudet kirjeldab Tabel 6. Rohkema kui ühe õhus leviva saasteainega kokkupuudet esineb enim loomakasvatuse ja taimekasvatuse tegevusaladel (vastavalt 54% ja 41% vastanutest). Kõrgeim vaid ühe ohuteguriga kokku puutuvate vastajate määr on mesinduses (42%). Kõige vähem puutuvad enda hinnangul õhus levivate saasteainetega kokku kalandusega tegelevad ettevõtjad, kellest 68% märkis, et nad ei puutu kokku õhus leviva ohuteguriga, 16% on märkinud kokkupuute ühe saasteainega ning üks vastaja on nimetanud kaks ohutegurit. Keskmiselt puututakse kokku 1,4 õhus leviva saasteainega.

Tabel 6. Erinevate õhus levivate saasteainetega kokkupuute arv

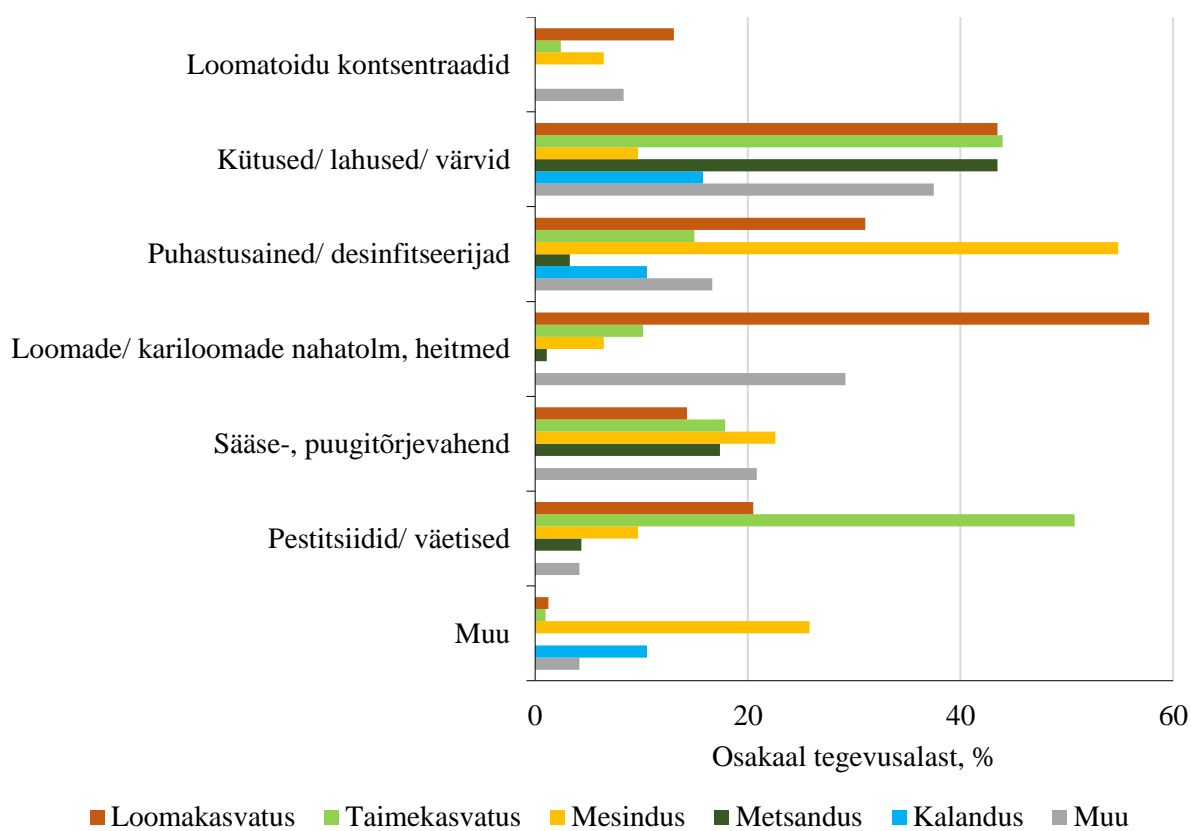
Tegevusala		Ohutegurite arv								
		0	1	2	3	4	5	6	7	Kokku
Taimekasvatus	<i>n</i>	77	46	39	27	9	5	2	2	207
	%	37	22	19	13	4	2	1	1	100
Loomakasvatus	<i>n</i>	48	26	21	27	19	16	3	1	161
	%	30	16	13	17	12	10	2	1	100
Metsandus	<i>n</i>	62	21	5	4	-	-	-	-	92
	%	67	23	5	4	-	-	-	-	100
Kalandus	<i>n</i>	13	5	1	-	-	-	-	-	19
	%	68	26	5	-	-	-	-	-	100
Mesindus	<i>n</i>	14	13	2	1	1	-	-	-	31
	%	45	42	6	3	3	-	-	-	100
Muu	<i>n</i>	12	7	2	2	-	-	-	1	24
	%	50	29	8	8	-	-	-	4	100
Kokku	<i>n</i>	226	118	70	61	29	21	5	4	534
	%	42	22	13	11	5	4	1	1	100

Õhus levivate saasteainetega kokkupuute korral paluti ka vastata isikukaitsevahendite kasutamise kohta. Joonis 14 on näidatud vastanute arv tegevusalade lõikes ning isikukaitsevahendeid kasutanud vastajate määr õhus levivate saasteainetega kokku puutunud vastajatest. Hingamisteede isikukaitsevahendeid on kasutanud 50% õhus levivate saasteainetega kokku puutunud vastajatest.

**Joonis 14.** Hingamisteede isikukaitsevahendite kasutamine ohuteguriga kokkupuutel (vastajate arv, *n*; vastajate määr, %).

Hingamisteede isikukaitsevahendeid on enim kasutanud mesinduse ja taimekasvatusega tegelevad ettevõtjad. Kõige vähem on hingamisteede isikukaitsevahendeid kasutanud kalandusega tegelevad ettevõtjad.

Keemilised ja bioloogilised ohutegurid, mis võivad töötajat ohustada nahaga kokkupuutel, on toodud Joonis 15. Kõige enam on vastanud märkinud kokkupuudet kütuste, lahuste ja värvidega ($n = 216$). Kõige vähem on nimetatud kokkupuudet loomatoidu kontsentratsioonidega ($n = 30$) ja muude ohuteguritega ($n = 15$). Muude ohuteguritena on nimetatud mesilase kahjurite tõrjevahendit/mürki ($n = 2$), erinevaid orgaanilisi happeid (oblikhape, äädikhape, sipelghape) ja seebikivi ($n = 4$).

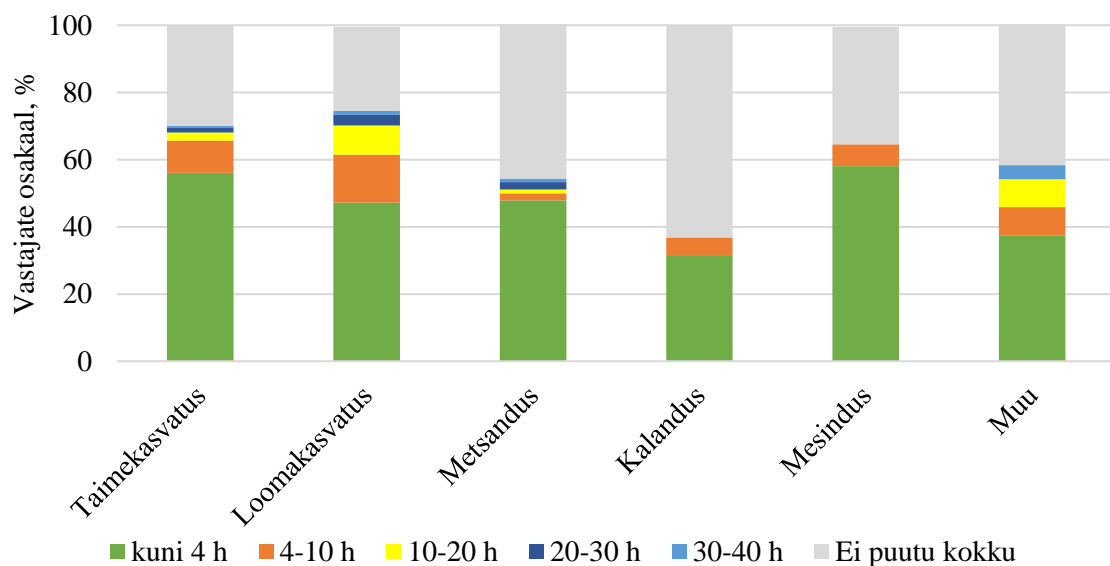


Joonis 15. Naha kokkupuude erinevate ohuteguritega tegevusalade lõikes (osakaal tegevusalast, %).

Ühegi ohuteguri kokkupuudet nahaga eitab 35% vastajatest. Ligi neljandik vastanutest puutub kokku pestitsiidide ja väetistega ($n = 146$) ning loomade nahatolmu ja heitmetega ($n = 124$). Puhastusainetega ja desinfitseerimisvahenditega puutub kokku viiendik vastanutest ($n = 107$).

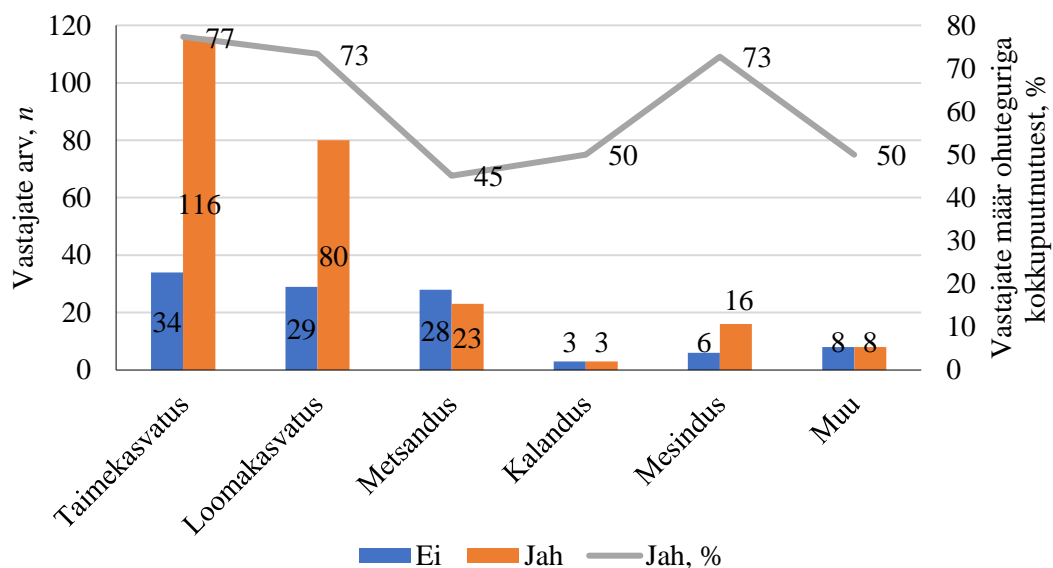
Loomade, kariloomade nahatolmu ja heitmetega puutuvad nahaga kontaktis enim kokku loomakasvatusega tegelevad ettevõtjad ($n = 93$) – 58% loomakasvatuse tegevusala vastanutest. Mesinduses esineb enim naha kokkupuudet puhastusainete ja desinfitseerimisvahenditega (55%). Taimekasvatuse ettevõtjad on enim (51%) nimetanud pestitsiide ja väetisi kui ohuteguri ekspositsiooni nahale. Nahaga kokkupuutuvate ohutegurite esinemist eitavad enim kalanduse tegevusala ettevõtjad (68%). Metsanduse, loomakasvatuse ja taimekasvatusega tegelevad ettevõtjad puutuvad suurel määral nahaga kontaktis kokku ka kütuste, lahuste ja värvidega (vastavalt 43%, 43% ja 44%). Keskmiselt puututakse kokku 1,4 nahaga kontaktis oleva ohuteguriga.

Naha kokkupuute aeg erinevate ohuteguritega on 50% vastanute hinnangul kuni 4h nädalas (Joonis 16). Töönädalast 4-10 tundi puutub nahaga kontaktis erinevate keemiliste ja bioloogiliste ohuteguritega kokku 13% vastanutest ja üle 50% tööajast on kokkupuudet märkinud vaid 3% ettevõtjatest.



Joonis 16. Nahaga kontaktis olevate ohuteguritega kokkupuute aeg nädalas (vastajate osakaal, %).

Kemikaalide või loomsete allergeenidega kokkupuutel on isikukaitsevahendeid kasutanud 69% vastanutest. Enim on isikukaitsevahendeid kasutatud taimekasvatuse (77%), loomakasvatuse (73%) ja mesinduse (73%) tegevusaladel, kõige vähem aga metsanduses (45%) (Joonis 17).



Joonis 17. Isikukaitsevahendite kasutamine kemikaalide ja loomsete allergeenidega kokkupuutel (vastajate arv, n ; vastajate määr, %).

Kummikindad on kõige enam kasutatud isikukaitsevahendid kemikaalide ja loomsete allergeenidega kokkupuutel ($n = 175$) (Tabel 7). Levinud on ka kaitseprillide ($n = 95$) ja respiraatori/tolmumaski ($n = 73$) kasutamine.

Tabel 7. Kasutatud isikukaitsevahendite tüübid kokkupuutel kemikaalide ja loomsete allergeenidega (vastajate arv, n)

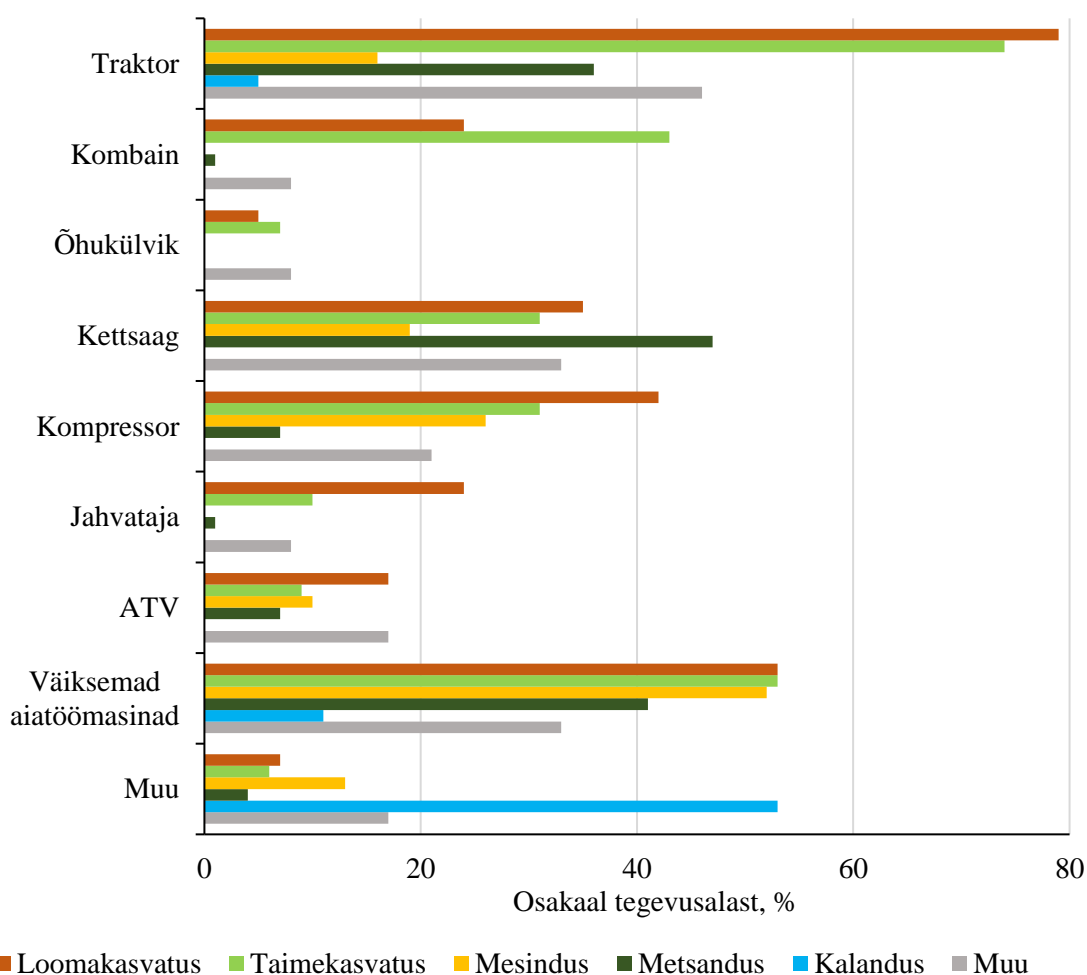
Tegevusala	Kummikindad	Kaitseriietus *	Respiraator/ tolmumask *	Poolmask	Täismask	Kummikud	Kaitseprillid	Kaitsepõll
Taimekasvatus	82	30	48	8	5	9	49	6
Loomakasvatus	59	16	17	1	1	5	32	8
Metsandus	17	1	2	-	-	-	8	-
Kalandus	2	-	-	-	-	-	-	1
Mesindus	10	6	6	2	1	-	4	1
Muu	5	-	-	-	-	1	2	1
Kokku	175	53	73	11	7	15	95	17

Märkus: * $p < 0.001$

Vähem kasutatakse kaitseriietust ($n = 53$) ja harva poolmaski ($n = 11$), täismaski ($n = 7$), kummikuid ($n = 15$) ning kaitsepõlle ($n = 17$).

3.5. Müra

Müraga puutub kokku 81% uuringus osalejatest. Enim vastanuid ($n = 329$) puutub kokku traktorite tekitatud müraga. Tegevusalade lõikes on suurim kokkupuude traktorite tekitatud müraga loomakasvatusega tegelevate ettevõtjate seas (79%, $n = 127$), ja taimekasvatusega tegelevate ettevõtjate hulgas (73%, $n = 152$) (Joonis 18). Metsandusega tegelevad vastanud on märkinud traktorite põhjustatud müra 36% juhtudest ($n = 33$) ning 'muu' tegevusega tegelevad ettevõtjad 46% juhtudest ($n = 11$). Väikeste aiatöömasinade põhjustatud müraga puutub kokku 60% vastanutest ($n = 259$) – taimekasvatuse, loomakasvatuse ja metsanduse valdkondade ettevõtjatest 53% (vastavalt $n = 73$, $n = 79$, $n = 36$) ja mesinduses 52% ($n = 16$).



Joonis 18. Müra allikad tegevusalade lõikes (osakaal tegevusalast, %).

Kettsaagide kasutamisest tingitud müraga puutub kokku 41% vastanutest ($n = 179$). Enim puutuvad sellega kokku metsanduse ettevõtjad (47%), kuid ka loomakasvatuse (35%) ja

taimekasvatuse (31%) tegevusala ettevõtjad. Kolmandik vastanutest (34%, $n = 150$) puutub kokku kompressorite tekitatud müraga. Enim esineb seda loomakasvatuse tegevusalal (42%), taimekasvatuse tegevusalal (31%) ja mesinduses (26%). Kombainide tööst tuleneva müraga on kokkupuude 30% küsitlusele vastanutest ($n = 132$) – 43% taimekasvatusega tegelevatest ettevõtjatest ja 24% põhiliselt loomakasvatuse tegevusala ettevõtjatest. Õhukülvikute tekitatud müra esineb kõige vähem, vaid 6% vastanutest ($n = 24$) puutub sellega kokku ja seda 'muu', taimekasvatuse ja loomakasvatuse tegevusalade vastajad. Vähem puututakse kokku ka jahvataja ja ATV põhjustatud müraga (mõlemad 14% vastanutest).

Müra allikatega kokkupuute osas on statistiliselt oluline erinevus ($p < 0.001$) tegevusalade lõikes traktori, kombaini, kompressori ja jahvataja põhjustatud müra esinemise sageduse osas (Tabel 8.).

Tabel 8. Kokkupuude müra allikatega tegevusalade lõikes (vastajate osakaal, %)

Tegevusvaldkond	Ekspositsioonmürale (vastajate osakaal, %)									
	Ei puutu kokku müraga	Traktor *	Kombain *	Õhukülvik	Kettsaag	Kompressor *	Jahvataja *	ATV	Väiksemad aiatöömasinad	Muu
Taimekasvatus	16	73	43	7	31	31	10	9	53	6
Loomakasvatus	13	79	24	5	35	42	24	17	53	7
Metsandus	18	36	1	-	23	7	1	7	-	4
Kalandus	37	5	-	-	-	-	-	-	11	53
Mesindus	35	16	-	-	19	26	-	10	52	13
Muu	42	46	8	8	33	21	8	17	33	17
Kokku	19	76	30	6	41	34	14	14	60	11

Märkus: * $p < 0.001$

Muude müra allikatena on nimetatud loomade häälotsusi ($n = 2$, loomakasvatuses on loomade häälotsusi kui müra allikat maininud vaid üks vastaja), kalanduses paadi või laeva mootorit ($n = 7$), mesinduses meevurri või muid mee töötlemise seadmeid ($n = 3$). Taimekasvatuses on müra allikana nimetatud viljakuivatit ($n = 2$). Kõige väiksema arvu erinevate müraallikatega puutuvad kokku kalanduse ettevõtjad, kel on kokkupuude

peamiselt laeva ja paadi mootoriga, väiksemate aiatööseadmetega ($n = 2$) ja ühel juhul ka traktoritega. Nimetatud on ka erinevaid saage, ketaslõikureid ($n = 5$) ja lüpsimasinat ($n = 1$).

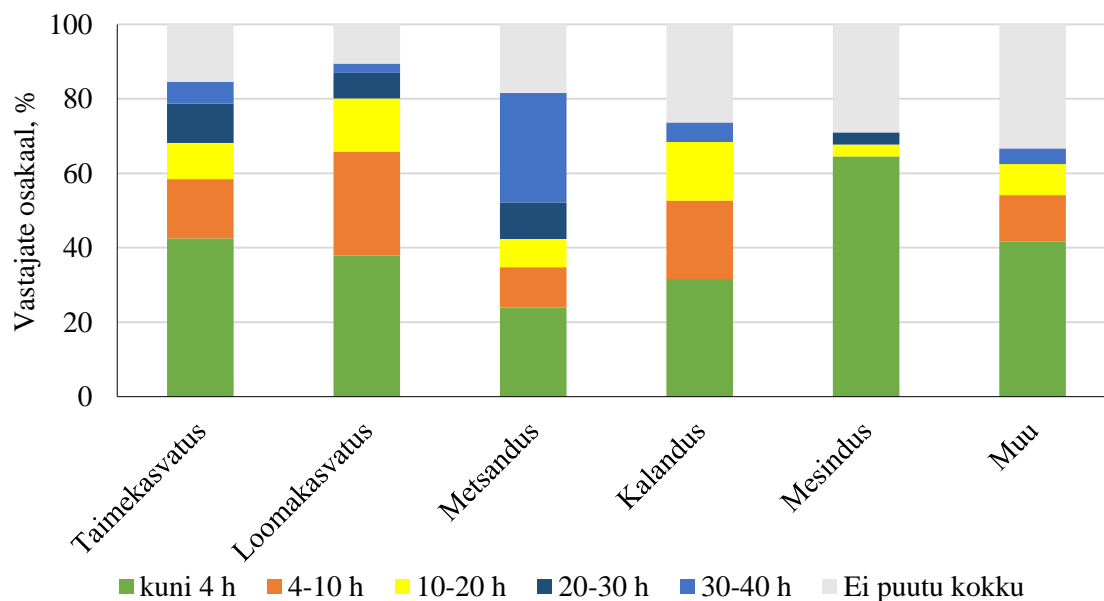
Enamasti puutuvad vastajad kokku vaid ühe ohuteguriga ($n = 128$, 24%) (Tabel 9). Peamiselt esineb vaid ühe ohuteguriga kokkupuudet metsanduse (49%), mesinduse (26%) ja taimekasvatuse (21%) tegevusaladel.

Tabel 9. Erinevate müra allikatega kokkupuute arv (vastajate arv, n ; vastajate osakaal, %)

Tegevusala	Ohutegurite arv										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	Kokku
Taimekasvatus	n	34	43	36	26	27	23	10	5	3	207
	%	16	21	17	13	13	11	5	2	1	100
Loomakasvatus	n	23	28	26	28	21	18	12	2	3	161
	%	14	17	16	17	13	11	7	1	2	100
Metsandus	n	17	45	18	6	4	2	-	-	-	92
	%	18	49	20	7	4	2	-	-	-	100
Kalandus	n	17	1	1	-	-	-	-	-	-	19
	%	89	5	5	-	-	-	-	-	-	100
Mesindus	n	13	8	4	3	2	1	-	-	-	31
	%	42	26	13	10	6	3	-	-	-	100
Muu	n	12	3	2	2	2	1	-	-	2	24
	%	50	13	8	8	8	4	-	-	8	100
Kokku	n	116	128	87	65	56	45	22	7	8	534
	%	22	24	16	12	10	8	4	1	1	100

Kahe ja enama müra allikaga kokkupuude on suurim loomakasvatuse tegevusalal (68%) ja taimekasvatuse tegevusalal (63%). Keskmiselt puututakse kokku 2,2 müra tekitava ohuteguriga.

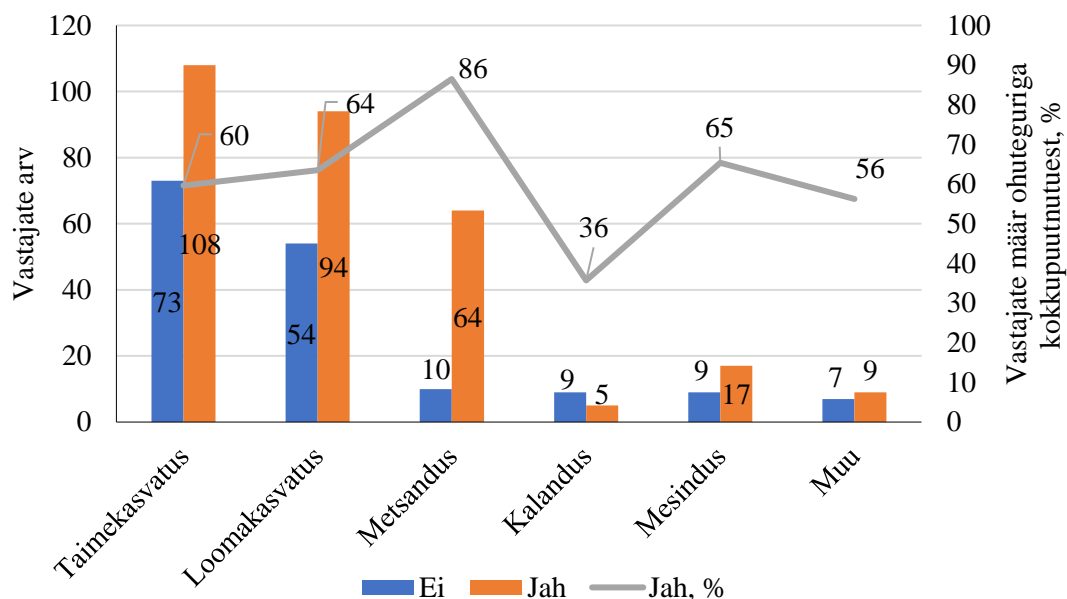
Valdavalt on uuringus osalejate kokkupuude müraga lühike, kuni 4 h nädalas ($n = 207$) (Joonis 19). Kõige vähem puutuvad müraga kokku mesinduse ja kalanduse tegevusala ettevõtjad. Mesinduse ettevõtjatest on 65% vastanud, et puutuvad müraga kokku kuni 4 h nädalas, 6% vastanutest puutub müraga kokku 10-30 h nädalas ja kokkupuude müraga puudub 29% vastanutest. Ligi kolmandik kalanduse tegevusala vastanutest (32%) puutub müraga kokku kuni 4 h nädalas, 4-20 h nädalas esineb kokkupuude 37% vastanutest ning veerand vastanutest (26%) ei puutu kokku müraga.



Joonis 19. Müraga kokkupuute aeg nädalas (vastajate osakaal, %).

Suurim kokkupuude müraga esineb metsanduse tegevusalal, kus 29% vastanutest ($n = 27$) puutub müraga kokku 30-40 h nädalas. Enim puutuvad müraga kokku loomakasvatusega tegelevad ettevõtjad, kuid see kokkupuude on pigem lühiajalisem – kuni 10 tundi nädalas esineb müraga kokkupuudet 66% vastanutest ning 10-40 h nädalas kokkupuude kokku 24% vastanutest. Sarnaselt loomakasvatusega on ka taimekasvatuses kokkupuude müraga pigem lühiajalisem. Kuni 10 h nädalas puutub müraga kokku 58% vastanutest ning 10-40 h nädalas 26% vastanutest.

Vastanud on märkinud, et müraga kokkupuude on mõnel juhul ka hooajaline ega ole igapäevane. Välja on toodud ka, et kaasaegsed traktorid ja metsamasinad on hea isolatsiooniga, mistõttu ei ole kabiini müra kosta.



Joonis 20. Kuulmiskaitsevahendite kasutamine ohuteguriga kokkupuutel (vastajate arv, n ; vastajate määr, %).

Müraga kokkupuutel kasutavad kuulmiskaitsevahendeid enim metsanduse ettevõtjad ja kõige vähem kalanduse ettevõtjad (Joonis 20). Üldiselt jääb kuulmiskaitsevahendite kasutamise määr ohuteguriga kokkupuutel üle 50%.

3.6. Ohutusalased teadmised

Enda ohutusalaseid teadmisi hindab suurepäraseks 7,5% vastanutest ($n = 40$) ja pigem heaks 42% vastanutest ($n = 225$). Keskmiseks peab oma teadmisi tööohutusest 44% ettevõtjatest ($n = 236$) ning pigem kehvaks 5,6% vastanutest ($n = 30$). Üldse ei ole ohutualaseid teadmisi enda hinnangul kolmel küsitlusele vastajal.

Kõige kõrgemini hindavad oma teadmisi mesindusega tegelevad ettevõtjad, kellest peab oma teadmisi ohutusest suurepäraseks või pigem heaks 79% vastanutest ($n = 19$) (Tabel 10). Enda ohutusalastes teadmistes on pigem puudujääke (teadmised puuduvad, on pigem kehvad või keskmisel tasemel) kõige rohkem loomakasvatuse ettevõtjatel (55%, $n = 89$).

Tabel 10. Ettevõtjate hinnang oma tööohutusalastele teadmistele (vastajate arv, n ; vastajate osakaal, %)

Tegevusala		Teadmisi tööohutusest ei ole	Teadmised on pigem kehvad	Teadmised on keskmisel tasemel	Teadmised on pigem head	Tea kõike tööohutusest, teadmised on suurepärased	Kokku
Taimekasvatus	n	1	13	88	88	17	207
	%	0	6	43	43	8	100
Loomakasvatus	n	1	10	79	61	10	161
	%	1	6	49	38	6	100
Metsandus	n	0	4	45	33	10	92
	%	0	4	49	36	11	100
Kalandus	n	0	2	7	9	1	19
	%	0	11	37	47	5	100
Mesindus	n	0	1	13	16	1	31
	%	0	3	42	52	3	100
Muu	n	1	0	4	18	1	24
	%	4	0	17	75	4	100
Kokku	n	3	30	236	225	40	534
	%	1	6	44	42	7	100

Ettevõtjatest 15% ($n = 6$), kes on hinnanud oma teadmisi suurepäraseks, juhtus viimasel 12 kuul kokku 22 tööõnnetust. Pigem heade ohutusalaste teadmistega vastajatest 8% ($n = 19$) juhtus kokku 51 tööõnnetust ning keskmiste teadmistega ettevõtjatest 7% ($n = 16$) juhtus 34 tööõnnetust. Pigem kehvade ja puuduvate ohutusalaste teadmistega ettevõtjail tööõnnetusi viimasel 12 kuul ei juhtunud.

4. ARUTELU

Valdav enamus, 75% uuringus osalenutest tegutseb põhilistes põllumajanduse valdkondades nagu taimekasvatus ja loomakasvatus (sh mesindus). Seetõttu on käesoleva töö teoreetilises osas keskendunud peamiselt nendele tegevusvaldkondadele.

Küsitlusele vastasid ettevõtjad kõikidest maakondadest. Tegevusalade poolest on näha, et näiteks kalandusega tegelevad ettevõtjad on kas merega piirnevatest maakondadest ja saartelt või suuremate siseveekogude lähedusest, nt Viljandimaa ja Tartumaa. Mesinduse tegevusala ettevõtjatest ei ole vastanud Hiiumaalt ja Valgamaalt ning metsandusega tegelevatest ettevõtjatest on kõige vähem vastanud Harjumaalt.

Suurem osa ettevõtjaid on tegutsenud üsna pikka aega. Ettevõtete tegutsemisaja jaotusest võib järeldada, et kuigi on palju pikalt tegutsenud ettevõtjaid, siis luuakse ka uusi ja alustatakse põllumajandusega seotud ettevõtlust. Peamiselt on põllumajanduse ettevõtted väikesed ühe töötajaga ettevõtted. Palgalist tööjõudu kasutatakse vähe või perioodiliselt, nt saagikoristuse ajal. Paljudes ettevõtetes on töödessa kaasatud pereliikmed ning seda juba varasest lapsepõlvest. Kirjanduse andmetel on see laste jaoks loomulik maapiirkonnas kasvamise osa, kus neile antakse jõukohaseid tööülesandeid ja magistritöö autori arvates aitab kaasa traditsioonide ja oskuste edasiviimisele. Käesolevas töös ei ole analüüsitud tööõnnetuste esinemise sagedust selle järgi, milline on neis ettevõtetes pereliikmete osalemine, kuid on teada, et lapsed, noored ja ka eakad on tööõnnetuste osas rohkem ohustatud ning seetõttu peavad sellised ettevõtjad pöörama tööohutusele rohkem tähelepanu.

Tööõnnetusi on uuringule vastanute hulgas juhtunud sagedamini kui Eestis 2019.aastal. Kui arvestada, et õnnetusi juhtus 8% uuringus osalejatest ja enamusel ettevõtetest on 1-10 töötajat, siis võib oletada, et tuhande töötaja kohta (kui kõigis vastanud ettevõtetes oleks keskmiselt 10 töötajat) juhtus umbes 20 tööõnnetust, mis on rohkem, kui ametlik TI statistika 10,7 tööõnnetust tuhande töötaja kohta.

Tööõnnetuste peamised põhjused on sarnased TI statistikaga 2019.aasta kohta – õnnetused on juhtunud seadmete ja töövahendite kasutamisel ja loomade tõttu. Tööinspeksiooni ei ole juhtunud tööõnnetusest teavitanud enamus tööandjaid. Neil kas ei olnud teavitamise

kohtustust (toimunud oli kerge tööõnnetus, mis ei vajanud töövõimetuslehte) või on seda tegemata jäetud teadmatusel või tahtlikult. Raskete tööõnnetuste korral, millal on tööandjal kindlasti TI teavitamise kohustus, on seda teinud kaks kolmandikku ettevõtjast. FIE-dega juhtunud tööõnnetused ei ole kõik aga klassifitseeritavad tööõnnetusteks ning seal iga õnnetuse korral teavitamise nõuet ei ole.

Õnnetustes on kõige rohkem kannatada saanud käed ja õlad, mis on ka ootuspärane, sest valdavalt tehakse töid käte abil. Vähem on juhtunud muid vigastusi, kuid siiski on vigastada saanud üle kõik küsimustikus loetletud piirkonnad, väljaarvatud reieluu. Kuigi ükski vigastus ei vajanud haiglaravi, siis tuli töötajatel keskmiselt vigastuse tõttu töölt eemal olla peaaegu kahe töönädala vältel (8,9 tööpäeva).

Kuigi TI sihtkontrollist loomakasvatuse ettevõtetes selgus, et raskuste käsitsi teisaldamiseks on kasutatud mitmed abivahendid ja mehhanismid, siis põhjustavad need mehhanismid (nt traktorid) töötajatele märkimisväärselt suurt kokkupuudet müraga ja suurim oli see just käesoleva uuringu tulemuste põhjal loomakasvatuses. Luu-lihaskonna ohuteguritega kokkupuudet on küll keskmiselt vähem kui müra allikatega kokkupuudet, aga siiski on raskuste käsitsi teisaldamine, jõulised pingutused ja sage töö kätega luu-lihaskonna vaevusi põhjustavate ohutegurite hulgas esikohal ja seda ligi pooltel küsitlusele vastanutest. Üle kolmandiku uuringus osalenutest puutub kokku ka vibratsiooniga, mille põhiline allikas on samuti traktor või mõni muu mehhanism.

Luu-lihaskonna vaevuste ennetamiseks kasutavad ettevõtjad valdavalt puhkepauside tegemist ja ka abivahendite kasutamist, nagu näitasid ka TI 2019.a sihtkontrolli tulemused. Võib arvata, et põllumajanduses ongi tööülesanded mitmekesised ja vahelduvad, mistõttu on võimalik puhata ühest tegevuses sooritades teist tegevust, nagu on märkinud ka üks vastaja. Kuigi vabal ajal sportimisega või võimlemisharjutuste tegemisega tegevad suhteliselt vähesed vastajad, on nende osakaal siiski suurem kui need, kes ühtegi tegevust teadlikult oma luu-lihaskonna säilitamiseks ei tee.

Põllumajanduses esineb olulisel määral kokkupuudet õhus leiduvate saasteainetega. Nendeks võivad olla erinevad tolmu, aga ka kemikaalide aurud või bioloogilist päritolu aerosoolid. Hingamisteede kaitsevahendeid kasutab erinevate õhus levivate ohuteguritega kokkupuutel üle poolte vastanutest. Kuna käesoleva uuringuga ei ole kindlaks tehtud õhus leiduvate saasteainete kontsentratsiooni, siis on keeruline hinnata, kas raporteeritud

isikukaitsevahendite kasutamine on piisav või pigem puudulik. Kuna loomakasvatustes kasutatakse hingamisteede kaitsevahendeid vähem kui taimekasvatustes, siis võib oletada, et loomapidamisruumide tolmu ja sealse õhus levivaid saasteaineid ei peeta nii ohtlikeks kui näiteks taimekasvatustes kasutatavaid kemikaale, millega taimekasvatajad tõenäoliselt kokku puutuvad ja millega kokkupuutel nad võiksid rohkem hingamisteede kaitsevahendeid kasutada. Küsitluse tulemustest nähtub ka, et kokkupuude õhus levivate saasteainetega on ettevõtjate hinnangul väga lühiajaline, valdavalt kuni 4 tundi nädalas.

Kui õhus levivate saasteainetega kokkupuutel kasutas hingamisteede isikukaitsevahendeid 50% ohuteguritega kokku puutunud ettevõtjatest, siis kemikaalide ja loomsete allergeenidega kokkupuutel on isikukaitsevahendite kasutus kõrgem, 69% vastanutest. Tõenäoliselt tunnetatakse näiteks kemikaalide käitlemisel nendest ainetest tulenevaid ohtusid rohkem kui nähtamatuid, õhus levivaid ohtusid. Kõige enam kasutatakse kummikindaid, kaitseprille ja tolumumaski/respiraatorit, mis kaitsevad kasutajat otsesel kokkupuutel ohuteguri ohtlike mõjude eest.

Kui suurim müraallikas on küsitluses osalenute jaoks traktor, siis teisel kohal on väiksemad aiatöömasinad, mille tekitatud müraga kokkupuudet esineb 60% vastanutest. Nii suur kokkupuude võib olla tingitud ka sellest, et väga paljud ettevõtted ongi pere ja nõ oma majapidamise ettevõtted ja seetõttu tehakse palju ka muid tegevusi oma majapidamises. Küsitlusest selgus, et muude müra tekitavate teguritena märgiti ka mõnel korral kuivatit, loomade hääletsusi ja paadi mootorit. Usutavasti võib kokku puude nende tekitatud müraga olla oluliselt suurem kui praegused uuringu tulemused näitavad, sest küsimustikus ei olnud neid tegureid eraldi välja toodud ja seetõttu ei pruukinud paljud vastajad ka ise selliseid ohutegureid välja tuua. Kõige pikemaajalisem kokkupuude müraga on ühes töönädalas metsanduse ettevõtjatel, kes puutuvad kokku saagide, traktorite ja aiatöömasinate (sh võsalõikuri) tekitatud müraga. Kuigi üks vastanu on kirjeldanud, et tänapäevased traktorid on hästi isoleeritud ja kabiini müra ei kosta, siis on kirjanduse andmetel ka kaasaegsete traktorite kabiinis müratase piirväärtuse lähedal või ületab seda 8 tunnise tööpäeva korral.

Kuna käesoleva uuringu vastamise määr oli esialgset valimit arvestades üsna madal, siis ei saa selle uuringu tulemuste põhjal teha kindlaid järeldusi tööandjate hinnangute, ohutegurite esinemise ja töökeskkonna seisukorra kohta. Tulevikus oleks seetõttu vajalik uurida erinevate põllumajandussektori tegevusalasid eraldi ja põhjalikumalt, kohandades küsimustikku Eesti oludele ja reaalsele töökeskkonnale sobivamaks. Kindlasti on vajalik

uurida kutsehaigestumiste esinemist põllumajandustöötajate hulgas, mida ei ole Eestis varem tehtud ning mida ei olnud ka käesoleva uuringu raames võimalik läbi viia sellisel kujul.

5. KOKKUVÕTE

Põllumajandussektori ettevõtjad puutuvad oma igapäevatoos kokku väga erinevate töökeskkonna ohuteguritega, mis võivad viia tööõnnetuste või kutsehaigestumiseni. Valdav osa ettevõtjatest selles sektoris on ühe töötajaga ettevõtted, kus töötajaks ongi suure tõenäosusega ettevõtte omanik ise. Füüsilisest isikust ettevõtjate osakaal on põllumajandussektoris suur, moodustades ligi 50% kõikidest ettevõtjatest. Põllumajanduses on levinud oma pere liikmete kui mittepalgalise tööjõu kasutamine. Ettevõtte tegevustesse on haaratud nii lapsed kui ka vanemaealised inimesed. Kuna nemad on oma vanuselistel eripärade tõttu rohkem ohustatud, siis on neil ka suurem tõenäosus õnnetustesse sattuda. Seetõttu on oluline, et kõik põllumajandussektori tööandjad omaksid piisaval määral teadmisi tööohutusest ja töötervishoiust ja oskaksid enda ettevõtte spetsiifikast lähtudes töökeskkonna ohutegureid ära tunda ja neid maandada.

Eestis ei ole põllumajandussektori tööohutuse olukorda põhjalikult uuritud. Puudub ülevaade, milline on üldiselt põllumajanduse ettevõtjate ja töötajate tervislik seisund, kas neil esineb näiteks muu sektori töötajatega võrreldes rohkem kuulmislangust või kopsuhaigusi tingituna pikaajalisest kokkupuutest ohuteguritega.

Käesoleva uurimistöö tulemustest selgub, et põllumajandussektori ettevõtjatel on kokkupuude erinevate keemiliste, bioloogiliste, füsioloogiliste (luu-lihaskonna vaevusi põhjustavad ohutegurid) ohuteguritega ja müra allikatega, mis pikemaajalisel kokkupuutel võivad põhjustada kutsehaiguse või tööst põhjustatud haiguse kujunemist. Peamisteks müra allikateks on traktorid, väiksemad aiatöömasinad ja erinevad saed, sh kettsaed. Töö põllumajandusettevõttes on füüsiliselt nõudlik. Luu-lihaskonna ohutegurina esineb enim jõulisi pingutusi, sagedast tööd kätega raskuste käsitsi teisaldamist. Lisaks füüsilistele ohtudele esineb põllumajanduses kokkupuudet erineva õhusaastega – loomade, taimede, põllu- ja teetolmuga, lisaks loomsete allergeenidega ja kemikaalidega, millede puhul võib tervisekahjustus tekkida nii kokkupuutel nahaga kui nende aurude sissehingamisel.

Ka tööõnnetuste esinemine on põllumajandussektoris sagedane ja tõenäoliselt suurem kui Tööinspektsiooni raport kajastab. Küsitlusele vastanud ettevõtjatest 8% juhtus küsitlusele

eelnenud 12 kuul tööõnnetus. Kokku juhtus 40 ettevõtjal 104 tööõnnetust. Surmaga lõppenud tööõnnetusi ei juhtunud. Peamised tööõnnetuste põhjused oli masinate kasutamine ja remonttööd, loomade rünnakud või kokkupõrked loomaga, libisemised ja komistamised. Umbes pooled põllumajandussektori ettevõtjad on füüsilisest isikust ettevõtjad ehk vastutavad otseselt vaid enda tervise ja ohutuse eest, samas puudub neil kohustus raporteerida Tööinspektsioonile tööõnnetusi, mistõttu puudub realistlik ülevaade nendega juhtunud õnnetustest. Teiselt poolt osalevad põllumajanduse mikroettevõtjate igapäeva tegevustes ka nende pereliikmed, sh järeltulev põlvkond, kelle ohutusteadmised ja tööharjumused antakse edasi vanematelt ja vanavanematelt.

Käesoleva uurimistöö valim oli lai ja vastamismäär madal, mistõttu ei ole võimalik teha töö tulemustest kindlaid järeldusi iga põllumajandussektori tegevusvaldkonna kohta. Tulevikus on vajalik uurida põllumajandussektori valdkondi spetsiifilisemalt – näiteks taimekasvatuses kokkupuudet pestitsiididega ja sellest tingitud võimalike kutsehaiguste esinemist töötajatel või müra ja kuulmise uuringuid traktorite operaatoritele.

6. KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] "EUROSTAT Self-reported work-related health problems and risk factors - key statistics," [Online]. [Accessed 08 04 2020].
- [2] OECD, "Mortality from respiratory diseases. Health at a Glance: Europe 2016: State of Health in the EU Cycle," OECD Publishing, Paris, 2016.
- [3] Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet, „Review on the future of Agriculture and Occupational Safety and Health (OSH),“ 2020.
- [4] K.-K. Raid, „Tööohutusalane olukord Tartumaa metsa- ja puidutööstustes,“ Bakalaureusetöö, Eesti Maaülikool, Tartu, 2012.
- [5] K. Kikas, „Aastatel 2004-2012 toimunud tööõnnetuste ja tööga seotud haiguste analüüs metsanduses,“ Bakalaureusetöö, Eesti Maaülikool, Tartu, 2013.
- [6] A. Enn, „Tööõnnetuste levimus ja dünaamika Eesti põllumajanduses,“ Magistritöö, Eesti Maaülikool, Tartu, 2018.
- [7] *IEEE REFERENCE GUIDE*, Piscataway, NJ: IEEE Periodicals, 2018.
- [8] Tööinspektsioon, „TÖÖKESKKOND 2019,“ 2020.
- [9] Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet, „AGRICULTURE AND FORESTRY: A SECTOR WITH SERIOUS OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH CHALLENGES,“ 31 03 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://osha.europa.eu/et/publications/agriculture-and-forestry-sector-serious-osh-challenges/view>. [Kasutatud 17 04 2021].
- [10] D. Ojados Gonzalez, B. Martin-Gorritz, I. Ibarra Berrocal, A. Macian Morales, G. Adolfo Salcedo ja B. Miguel Hernandez, „Development and assessment of a tractor driving simulator with immersive virtual reality for training to avoid occupational hazards,“ *Computers and Electronics in Agriculture*, kd. 143, pp. 111-118, 2017.
- [11] H. Pawlak ja B. Nowakowicz-Dębek, „Agriculture: accident-prone working environment,“ *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, kd. 7, pp. 209-214, 2015.
- [12] A. Hioki ja R. Inaba, „Occupational Fatalities Due to Mammal-Related Accidents in Japan, 2000–2019,“ *Wilderness & Environmental Medicine*, kd. 32, nr 1, pp. 19-26, 2021.
- [13] I. Dianat, D. Afshari, N. Sarmasti, M. Sharifi Sangdeh ja R. Azaddel, „Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers,“ *International Journal of Industrial Ergonomics*, kd. 77, p. 102941, 2020.
- [14] L. López-Aragón, R. López-Liria, Á.-J. Callejón-Ferre ja J. Pérez-Alonso, „Musculoskeletal disorders of agricultural workers in the greenhouses of Almería (Southeast Spain),“ *Safety Science*, kd. 109, pp. 219-235, 2018.
- [15] D. I. Fels, A. Blackler, D. Cook ja M. Foth, „Ergonomics in apiculture: A case study based on inspecting movable frame hives for healthy bee activities,“ *Heliyon*, kd. 5, nr 7, p. e01973, 2019.
- [16] Tööinspektsioon, „Märgukiri - Sihtkontrollist loomakasvatuse ettevõtetes,“ Tööinspektsioon.
- [17] M. Cutini, C. Costa ja C. Bisaglia, „Development of a simplified method for evaluating agricultural tractor's operator whole body vibration,“ *Journal of Terramechanics*, kd. 63, pp. 23-32, 2016.

- [18] T. H. Langer, M. K. Ebbesen ja A. Kordestani, „Experimental analysis of occupational whole-body vibration exposure of agricultural tractor with large square baler,“ *International Journal of Industrial Ergonomics*, kd. 47, pp. 79-83, 2015.
- [19] S. Milosavljevic, F. Bergman, B. Rehn ja A. B. Carman, „All-terrain vehicle use in agriculture: Exposure to whole body vibration and mechanical shock,“ *Applied Ergonomics*, kd. 41, pp. 530-535, 2010.
- [20] W. A. Zukiewicz-Sobczak, J. Chmielewska-Badora, P. Wróblewska and J. Zwoliński, „Farmers' occupational diseases of allergenic and zoonotic origin,“ *Postepy Dermatologii i Alergologii*, vol. 30, no. 5, pp. 311-315, 2013.
- [21] A. Chmielowiec-Korzeniowska, L. Tymczyna, M. Pyrz, B. Trawińska, K. Abramczyk and M. Dobrowolska, „Occupational exposure level of pig facility workers to chemical and biological pollutants,“ *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 25, no. 2, pp. 262-267, 2018.
- [22] N. Akdeniz, L. D. Jacobson and B. P. Hetchlera, „Health risk assessment of occupational exposure to hazardous volatile organic compounds in swine gestation, farrowing and nursery barns,“ *Environ Sci Processes Impacts*, vol. 15, p. 563–572, 2013.
- [23] A. Chmielowiec-Korzeniowska, „The concentration of volatile organic compounds (VOCs) in pig farm air,“ *Ann Agric Environ Med*, vol. 16, no. 2, p. 189–194, 2009.
- [24] E. Karwowska, „Microbiological air contamination in farming environment,“ *Pol J Environ Stud*, vol. 14, no. 4, p. 445–449, 2005.
- [25] A. Hamid, A. S. Ahmad ja N. Khan, „Respiratory and Other Health Risks among Poultry-Farm Workers and Evaluation of Management Practices in Poultry Farms,“ *Brazilian Journal of Poultry Science*, kd. 20, nr 1, pp. 111-118, 2018.
- [26] M. T. Nordgren ja C. Charavaryamath, „Agriculture Occupational Exposures and Factors Affecting Health Effects,“ *Current Allergy and Asthma Reports*, kd. 18, nr 12, p. 65, 2018.
- [27] S. S. Schiffman and C. M. Williams, „Science of odor as a potential health issue,“ *J Environ Qual*, vol. 34, p. 129–138, 2005.
- [28] G. D. Nielsen, S. T. Larsen, O. Olsen, M. Løvik, L. K. Poulsen, C. Glue and P. Wolkoff, „Do indoor chemicals promote development of airway allergy?,“ *Indoor Air*, vol. 17, no. 3, p. 236–255, 2007.
- [29] A. Mamane, I. Baldi, e.-F. Tessier, C. Raherison and G. Bouvier, „Occupational exposure to pesticides and respiratory health,“ *European Respiratory Review*, vol. 24, no. 136, pp. 306-319, 2015.
- [30] M. Maroni, A. C. Fanetti and F. Metruccio, „Risk assessment and management of occupational exposure to pesticides in agriculture,“ *La Medicina del lavoro*, vol. 97, no. 2, p. 430–437, 2006.
- [31] I. Baldi, P. Lebailly, V. Rondeau, V. Bouchart, A. Blanc-Lapierre, G. Bouvier, M. Canal-Raffin and A. Garrigou, „Levels and determinants of pesticide exposure in operators involved in treatment of vineyards: results of the PESTEXPO Study,“ *J Expo Sci Environ Epidemiol.*, vol. 22, no. 6, pp. 593-600, 2012.
- [32] I. Iavicoli, V. Leso, D. H. Beezhold and A. A. Shvedova, „Nanotechnology in agriculture: Opportunities, toxicological implications, and occupational risks,“ *Toxicology and Applied Pharmacology*, vol. 329, pp. 96-111, 2017.
- [33] I. Iavicoli, L. Fontana, V. Leso and A. Bergamaschi, „The effects of nanomaterials as endocrine disruptors,“ *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 14, p. 16732–16801, 2013.
- [34] E. A. f. S. a. H. a. W. E. Brun, „EUROPEAN RISK OBSERVATORY REPORT,“ 2009.
- [35] R. M. Underwood, B. E. Traver ja M. M. López-Urbe, „Beekeeping Management Practices Are Associated with Operation Size and Beekeepers' Philosophy towards in-Hive Chemicals,“ *Insects*, kd. 10, nr 1, 2019.

- [36] B. Bilski, „Exposure to audible and infrasonic noise by modern agricultural tractors operators,” *Applied Ergonomics*, kd. 44, pp. 210-214, 2013.
- [37] G. Tomei, A. Sancini, F. Tomei, A. Vitarelli, G. Andreozzi, G. Rinaldi, V. Di Giorgio, I. Samperi, M. Fiaschetti, Z. Tasciotti, C. Cetica, A. Capozzella, M. Ciarrocca ja T. Caciari, „Prevalence of Systemic Arterial Hypertension, Electrocardiogram Abnormalities, and Noise-Induced Hearing Loss in Agricultural Workers,” *Archives of Environmental & Occupational Health*, kd. 68, nr 4, pp. 196-203, 2013.
- [38] D. Karamousantas, T. Varzakas, A. Kanakis ja B. C. Dalamagas, „Noise Levels Produced by Agricultural Machinery and Different Farming Processes,” *International Journal of Acoustics and Vibrations*, kd. 14, nr 4, pp. 220-225, 12 2009.
- [39] E. Masterson, C. Themann ja G. Calvert, „Prevalence of hearing loss among noise-exposed workers within the agriculture, forestry, fishing, and hunting sector, 2003-2012,” *American Journal of Industrial Medicine*, kd. 61, nr 1, pp. 42-50, 2018.
- [40] M. H. Weier, „The Association Between Occupational Exposure to Hand-Arm Vibration and Hearing Loss: A Systematic Literature Review,” *Safety and Health at Work*, pp. 249-261, 11 2020.
- [41] M.-D. Iftime, A.-E. Dumitrascu, D.-I. Dumitrascu ja V. C. Ciobanu, „An investigation on major physical hazard exposures and health effects of forestry vehicle operators performing wood logging processes,” *International Journal of Industrial Ergonomics*, kd. 80, nr 103041, 2020.
- [42] B. Bilski, „Exposure to infrasonic noise in agriculture,” *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, kd. 24, nr 1, pp. 86-89, 2017.
- [43] C. A. Damalas and G. Abdollahzadeh, “Farmers’ use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation,” *Science of the Total Environment*, vol. 571, no. December 2018, pp. 730-736, 2016.
- [44] C. A. Damalas, E. B. Georgiou and M. G. Theodorou, “Pesticide use and safety practices among Greek tobacco farmers: a survey,” *Int J Environ Health Res*, vol. 16, no. 5, pp. 339-348, 2006.
- [45] T. M. Nordgren and C. Charavaryamath, “Agriculture Occupational Exposures and Factors Affecting Health Effects,” *Current Allergy and Asthma Reports*, vol. 18, no. 12, 2018.
- [46] „ILO - Child labour in agriculture,” [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ilo.org/ipec/areas/Agriculture/lang--en/index.htm>. [Kasutatud 17 04 2021].
- [47] C. Alwall Svennefelt, *Occupational Injuries and Communications in Swedish Agriculture Safety Interventions*, Alnarp: Swedish University of Agricultural Sciences, 2019.
- [48] M. Cecchini, R. Bedini, D. Mosetti, S. Marino ja S. Stasi, „Safety Knowledge and Changing Behavior in Agricultural Workers: an Assessment Model Applied in Central Italy,” *Safety and Health at Work*, kd. 9, pp. 164-171, 2018.
- [49] S. Lachowski and B. H. Lachowska, "Adolescent work on family farms in Poland – an assessment of hazards," - *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 27, no. 4, pp. 672-679, 2020.
- [50] Z. Stoneman ja H. Jinnah, „Farm Families: Gendered Perceptions of Youth Safety and Injury Vulnerability,” *Sex Roles*, kd. 76, pp. 250-263, 2017.
- [51] Eurostat, „Proportion of employed persons (aged 15-64) reporting work-related health problems, by activity, EU-28, 2007 and 2013 (%) LFS2013,” 2013.
- [52] „Kutsehaigestumine ja tööst põhjustatud haigestumine 2018. aastal,” Terviseamet, 2018.
- [53] H. F. van der Molen, C. Marsili, A. Vitali ja C. Colosio, „Trends in occupational diseases in the Italian agricultural sector, 2004–2017,” *Occup Environ Med.*, kd. 77, nr 5, pp. 340-343, 2020.

- [54] L. M. Bosch, H. F. van der Molen ja M. H. Frings-Dresen, „Optimizing implementation of interventions in agriculture for occupational upper extremity musculoskeletal disorders: Results of an expert panel,“ *Work (Reading, Mass.)*, kd. 61, nr 3, pp. 413-420, 2018.
- [55] J. L. Harmse, J. C. Engelbrecht ja J. L. Bekker, „The Impact of Physical and Ergonomic Hazards on Poultry Abattoir Processing Workers: A Review,“ *International Journal of Environmental Research and Public Health*, kd. 13, nr 2, p. 197, 2016.
- [56] Eurostat, „Share of the population reporting that they had chronic lower respiratory diseases (excluding asthma), 2014 (%) Health20,“ 2014.
- [57] M. Meldrum, R. Rawbone, A. D. Curran ja D. Fishwick, „The role of occupation in the development of chronic obstructive pulmonary disease (COPD),“ *Occup Environ Med*, kd. 62, nr 4, pp. 212-4, 2005.
- [58] L. Rushton, „The Global Burden of Occupational Disease,“ *Curr Envir Health Rpt*, kd. 4, pp. 340-348, 2017.
- [59] A. Jones, M. Jakob ja J. McNamara, „Review of the future of agriculture and occupational safety and health (OSH),“ European Agency for Safety and Health at Work, Luxembourg, 2020.
- [60] “EUROSTAT Self-reported work-related health problems and risk factors - key statistics,” [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/3/3f/Share_of_the_population_reporting_that_they_had_chronic_lower_respiratory_diseases_%28excluding_asthma%29%2C_2014_%28%25%29_Health2019.png. [Accessed 08 04 2020].
- [61] “Mortality from respiratory diseases. Health at a Glance: Europe 2016: State of Health in the EU Cycle,” OECD/European Union, Paris, 2016.

LISAD

Lisa 1. Tartu Ülikooli eetikakomitee kooskõlastus

Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee

Protokolli number: 298/T-14

koosolek: 18.11.2019

Komitee koosseis:

Esimees

Aime Keis Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, meditsiineetika assistent

Aseesimees

Kristi Lõuk Tartu Ülikool, humanitaarteaduste ja kunstide valdkond, projektijuht / doktorant

Liikmed

Diva Eensoo	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, analüütik
Jaanka Jaanits	MTÜ Rakendusliku Antropoloogia Keskus, antropoloog / organisatsiooni- ja büroojuht
Katrin Kaarna	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, kliiniliste teadusuuringute üksuse tegevjuht
Annika Kask	Tartu Ülikool, sotsiaalteaduste valdkond, psühholoogia doktorant
Kalle Kisand	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, laborimediitsiini professor
Malle Kuum	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, farmakoloogia lektor / farmakoloogia teadur
Liis Leitsalu	Tartu Ülikool, Eesti geenivaramu, genoomika ja geneetilise tagasiside teadur
Martin Mooses	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, treeningu füsioloogia lektor / kehalise kasvatuse ja spordididaktika osakonna juhataja
Marje Oona	Tartu Ülikool, meditsiiniteaduste valdkond, peremeditsiini dotsent / kliinilise meditsiini instituudi täienduskeskuse juhataja
Indrek Peedu	Tartu Ülikool, humanitaarteaduste ja kunstide valdkond, religiooniuuringute nooremteadur
Margit Piirman	Riigikohus, tsiviilkolleegiumi nõunik
Mare Remm	Tartu Tervishoiu Kõrgkool, bioanalüütiku õppekava dotsent

Otsus: Kooskõlastada uurimistöö

Uurimistöö nimetus: Tööandjate hinnangud töökeskkonna ohuteguritele ja tööõnnetustele Eesti põllumajanduses

Vastutavad uurijad (asutus):

Anni Enn (Eesti Maaülikool, tehnikainstituut, Fr. R. Kreutzwaldi 56, Tartu 51014)

Komitee poolt läbivaadatud dokumendid:

1. Uurimistöö avaldus kooskõlastuse saamiseks Tartu Ülikool inimuuringute eetika komiteelt, 03.12.2019
2. Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm, 28.11.2019
3. Põllumajanduse ohutuse küsimustik, 28.11.2019
4. Uurimistöö läbiviijate CVd (A. Enn, J. Udeküll)

Uurimistöö lõpp: 31.05.2020

Komitee esimees: Aime Keis /allkirjastatud digitaalselt/

Komitee sekretär: Kaie Kallak /allkirjastatud digitaalselt/

Väljastatud: /viimase digitaalallkirja kuupäev/

Tartu Ülikool
grandikeskus
Lossi 3
51003 Tartu

tel 737 6215
e-post eetikakomitee@ut.ee
www.ut.ee/teadus/eetikakomitee

Lisa 2. Uurimistöö küsimustik

Põllumajandusettevõtete kaardistamine sekkumistegevuste vajaduse väljaselgitamiseks eesmärgiga ennetada tööõnnetusi.

Hea küsimustikule vastaja!

Meie oleme Eesti Maaülikooli magistri- ja doktoriõppe üliõpilased Janne Udeküll ja Anni Enn. Meie uurimisteemaks on tööõnnetused Eesti põllumajandussektoris. Vastates käesolevale küsimustikule aitad kaudselt luua põllumajanduses ohutumat töökeskkonda. Küsitluse tulemusi käsitletakse konfidentsiaalselt – tulemusi esitatakse vaid üldistatud kujul selliselt, et vastaja isik pole tuvastatav.

Küsimus	Vastusevariandid	Märkused
1. Mis on teie ettevõtte PÕHILINE tegevusala?	<input type="checkbox"/> Taimekasvatus <input type="checkbox"/> Loomakasvatus <input type="checkbox"/> Metsandus <input type="checkbox"/> Kalandus <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
2. Mis maakonnas Teie ettevõtte PÕHILISELT tegutseb? Palun valige vaid üks vastus.	<input type="checkbox"/> Harju maakond <input type="checkbox"/> Tartu maakond <input type="checkbox"/> Ida-Viru maakond <input type="checkbox"/> Pärnu maakond <input type="checkbox"/> Lääne-Viru maakond <input type="checkbox"/> Viljandi maakond <input type="checkbox"/> Rapla maakond <input type="checkbox"/> Võru maakond <input type="checkbox"/> Saare maakond <input type="checkbox"/> Jõgeva maakond <input type="checkbox"/> Järva maakond <input type="checkbox"/> Valga maakond <input type="checkbox"/> Põlva maakond <input type="checkbox"/> Lääne maakond <input type="checkbox"/> Hiiu maakond <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
3. Kui vana on Teie ettevõtte?	<input type="checkbox"/> Alla 1 aasta <input type="checkbox"/> 1 - 4 aastat <input type="checkbox"/> 5 - 10 aastat <input type="checkbox"/> 10 - 20 aastat	Valikvastus

	<input type="checkbox"/> 20 - 30 aastat <input type="checkbox"/> Rohkem kui 30 aastat	
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
4. Mitu palgatöötajat on Teie ettevõttes? Juhul, kui töötajate arv hooajaliselt muutub, pange hinnanguline keskmine arv ühes kuus (ühe aasta kõik töötajad jagada 12-ga).	<input type="checkbox"/> 1 töötaja <input type="checkbox"/> 2 - 9 töötajat <input type="checkbox"/> 10 - 49 töötajat <input type="checkbox"/> 50 - 249 töötajat <input type="checkbox"/> 250 - 499 töötajat <input type="checkbox"/> 500 ja enam töötajat	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
5. Kas Teie ettevõtte/farmi/talu tegevuses võtavad osa ka mitte-palgatöötajad (perekonna liikmed, lapsed, noorukid)?	<input type="checkbox"/> Jah. Lapsed vanuses 0 - 9 aastat. <input type="checkbox"/> Jah. Noored vanuses 10 - 19 aastat. <input type="checkbox"/> Jah. Täisealised vanuses 20 - 64 aastat. <input type="checkbox"/> Jah. Täisealised vanuses 65 ja rohkem aastat. <input type="checkbox"/> Ei	Valikvastus
	Kui vastasite eelmisele küsimusele jah, siis täpsustage, mitu mitte-palgatöötajat Teie ettevõttes igas vanusgrupis oli.	Vaba teksti väli
6. Mitu tööõnnetust on juhtunud Teie ettevõttes viimase 12 kuu jooksul? Kui ei ole juhtunud tööõnnetusi, jätkake küsimusega nr 21.		Number
7. Mis ametialal see tööõnnetus toimus (või need tööõnnetused toimusid)?		Vaba teksti väli
8. Kas teavitasite sellest Tööinspeksiooni?	<input type="checkbox"/> Jah <input type="checkbox"/> Ei	Valikvastus
9. Kui paljud nendest eelmises küsimuses küsitud tööõnnetustest olid kerget laadi (pindmised vigastused, nihestused, nikastused, kergemad murrud, põrutused, haavad)?		Number
10. Kui paljud nendest eelmises küsimuses küsitud tööõnnetustest olid rasket laadi (raskemad murrud, haavad, põrutused, sisemised ja hulgivigastused, muud rasked õnnetused)?	<input type="checkbox"/> 1 - 2 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 3 - 5 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 6 - 10 tööõnnetust <input type="checkbox"/> Rohkem kui 10	Valikvastus

11. Kui paljud nendest eelmises küsimuses küsitud tööõnnetustest lõppesid surmaga?	<input type="checkbox"/> 1 - 2 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 3 - 5 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 6 - 10 tööõnnetust <input type="checkbox"/> Rohkem kui 10	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist nelja vastust (küsimused 6 - 10)?	Vaba teksti väli
Järgmised küsimused puudutavad kõige raskemat tööõnnetust		
12. Millisel kuul kõige raskem õnnetus juhtus? (märkige kuu 1-12)		Number
13. Kas õnnetus juhtus farmiga seotud tööl või vabal ajal?	<input type="checkbox"/> Töö <input type="checkbox"/> Vaba aeg	Valikvastus
14. Kus õnnetus juhtus?	<input type="checkbox"/> Kodus/kontoris <input type="checkbox"/> Farmi hoones <input type="checkbox"/> Farmi õuealal <input type="checkbox"/> Põllul/karjamaal <input type="checkbox"/> Teel/väljaspool farmi	Valikvastus
15. Mis oli tööõnnetuse peamine põhjustaja?	<input type="checkbox"/> Traktor <input type="checkbox"/> ATV <input type="checkbox"/> Veok/muu sõiduk <input type="checkbox"/> Elektritööriist <input type="checkbox"/> Käsitööriist <input type="checkbox"/> Ehitis, ehitise detail/struktuur <input type="checkbox"/> Maapind/põrand/pinnas <input type="checkbox"/> Kariloom <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
16. Milline kehaosa põhiliselt vigastada sai?	<input type="checkbox"/> Silm(ad) <input type="checkbox"/> Pea/kael <input type="checkbox"/> Rindkere/roided <input type="checkbox"/> Selg/lülisammas <input type="checkbox"/> Õlg/õlavars <input type="checkbox"/> Küünarvars/küünarliiges <input type="checkbox"/> Labakäsi/ranne <input type="checkbox"/> Sõrm(ed) <input type="checkbox"/> Puus(ad) <input type="checkbox"/> Põlv(ed) <input type="checkbox"/> Reieluu <input type="checkbox"/> Sääreluu <input type="checkbox"/> Pahkluu/labajalg <input type="checkbox"/> Varvas, varbad <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli

17. Millist professionaalset meditsiinilist abi vigastus vajab?	<input type="checkbox"/> Ei vajanud professionaalset med-abi, töötaja sai ise hakkama; <input type="checkbox"/> Perearsti/ -kliinikuvisiit (EMO) <input type="checkbox"/> Haiglaravi	Valikvastus
18. Kui palju kaotanud tööaega vigastus põhjustas?	<input type="checkbox"/> Tööaega ei kaotanud <input type="checkbox"/> Vähem kui 1/2 päeva <input type="checkbox"/> 1/2 kuni 1 päev <input type="checkbox"/> 2 kuni 6 päeva <input type="checkbox"/> 7 kuni 29 päeva <input type="checkbox"/> 30 ja enam päeva	Valikvastus
19. Palun kirjeldage lühidalt, kuidas õnnetus juhtus.		Vaba teksti väli
20. Mitu tööõnnetust on juhtunud Teie ettevõttes viimase 10 aasta jooksul (NB! viimane aasta välja arvatud, seega aastatel 2009 - 2018)?	<input type="checkbox"/> Mitte ühtegi <input type="checkbox"/> 1 - 2 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 3 - 5 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 6 - 10 tööõnnetust <input type="checkbox"/> 10 - 20 tööõnnetust <input type="checkbox"/> Rohkem kui 20	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
Järgnevad küsimused puudutavad töötajate kokkupuudet erinevate ohuteguritega		
21. Hingamisteede riskid: Kas töötajad on puutunud kokku loetletud saasteainete kõrge sisaldusega õhus? (märkige kõik, mis kohalduvad)	<input type="checkbox"/> Mitte ühegi <input type="checkbox"/> Teravilja- /sööda-/ heinatolm <input type="checkbox"/> Loomapidamisruumide tolmu <input type="checkbox"/> Põllu-/ teetolmu <input type="checkbox"/> Sõnniku-/ silogaasid <input type="checkbox"/> Veevaba ammoniaak <input type="checkbox"/> Kütused/ lahused/ värvid <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
22. Kui suure osa keskmiselt oma tööajast puutuvad töötajad kokku saasteainetega õhus?	____%	Number
23. Kui töötaja puutus tööl kokku õhusaastega, siis kas ta kasutas sobivat hingamiskaitsevahendit (tolmumask, poolmask tolmu/gaasi filtritega)?	<input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Jah	Valikvastus
24. Kokkupuude müraga: Kas töötaja puutus eelneval 12 kuul kokku loetletud müraallikatega? (märkige kõik, mis kohalduvad)	<input type="checkbox"/> Ei puutunud <input type="checkbox"/> Traktor <input type="checkbox"/> Kombain <input type="checkbox"/> Õhukülvik <input type="checkbox"/> Kettsaag	Valikvastus

	<input type="checkbox"/> Kompressor <input type="checkbox"/> Jahvataja <input type="checkbox"/> ATV <input type="checkbox"/> Muu	
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
25. Kui suure osa keskmiselt oma tööajast puutuvad töötajad kokku müraga?	____%	Number
26. Kui töötaja puutus tööl kokku müraga, siis kas ta kasutas sobivat kuulmiskaitsevahendit (kõrvaklapid/ kõrvatropid)?	<input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Jah	Valikvastus
27. Naha kokkupuude ohuteguritega: Kas töötaja puutus eelneval 12 kuul kokku loetletud kemikaalidega või loomsete allergeenidega? (märkige kõik, mis kohalduvad)	<input type="checkbox"/> Ei puutunud <input type="checkbox"/> Pestitsiidid/ väetised <input type="checkbox"/> Loomade/ kariloomade nahatolm, heitmed <input type="checkbox"/> Puhastusained/ desinfitseerijad <input type="checkbox"/> Kütused/ lahused/ värvid <input type="checkbox"/> Loomatoidu kontsentratsioonid <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
28. Kui suure osa keskmiselt oma tööajast puutuvad töötajad kokku kemikaalide või loomsete allergeenidega?	____%	Number
29. Kui töötaja puutus tööl kokku suures koguses kemikaalidega, siis kas ta kasutas sobivaid isikukaitsevahendeid (põll, kaitseprillid, kaitsekindad, jm)?	<input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Jah	Valikvastus
	Kui 'jah', siis palun täpsustage, milliseid?	Vaba teksti väli
30. Luu- ja lihaskonna ohutegurid: Kas töötaja puutus eelneval 12 kuul kokku loetletud olukordadega? (märkige kõik, mis kohalduvad)	<input type="checkbox"/> Mitte ühegi <input type="checkbox"/> Jõulised pingutused <input type="checkbox"/> Korduvliigutused <input type="checkbox"/> Ebamugavad asendid <input type="checkbox"/> Sage töö kätega <input type="checkbox"/> Vibratsioon <input type="checkbox"/> Raskuste käsitsi teisaldamine <input type="checkbox"/> Muu	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
31. Kas töötaja kasutas möödunud 12 kuu jooksul oma luu- ja	<input type="checkbox"/> Mitte ühtegi	Valikvastus

lihaskonna tervise säilitamiseks mõnda loetletud tehnikatest/tegevustest?	<input type="checkbox"/> Regulaarsed pausid <input type="checkbox"/> Venitusharjutused <input type="checkbox"/> Võimlemine <input type="checkbox"/> Õige tõstmistehnika <input type="checkbox"/> Mehhaniseeritud töö <input type="checkbox"/> Abivahendid (käru, tõstuk) <input type="checkbox"/> Sport vabal ajal <input type="checkbox"/> Muu	
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli
32. Kuidas hindate oma teadmisi tööohutusvaldkonnas?	<input type="checkbox"/> Teadmisi tööohutusest ei ole. <input type="checkbox"/> Teadmised on pigem kehvad. <input type="checkbox"/> Teadmised on keskmisel tasemel. <input type="checkbox"/> Teadmised on pigem head. <input type="checkbox"/> Tean kõike tööohutusest, teadmised on suurepärased.	Valikvastus
	Kas soovite täpsustada eelmist vastust?	Vaba teksti väli

Aitäh, et leidsite aega vastata!

Anni Enn, EMÜ doktorant, e-post: anni.enn@student.emu.ee

Janne Udekyll, EMÜ magistrant, e-post: janne.udekyll@student.emu.ee

Lisa 3.

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks
ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Janne Udeküll, sünniaeg 13.03.1980,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö “Tööandjate hinnangud töökeskkonna ohuteguritele ja tööõnnetustele Eesti põllumajanduses”, mille juhendajad on professor Eda Merisalu, MD., PhD ja Anni Enn, MSc

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor Janne Udeküll
/ allkirjastatud digitaalselt /

Tartu, 28.05.2021

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Anni Enn 28.05.2021
/ allkirjastatud digitaalselt /

Professor Eda Merisalu 28.05.2021
/ allkirjastatud digitaalselt /